

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-509402

(43) 公表日 平成10年(1998) 9月14日

(51) IntCl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

B 6 0 R 21/26

B 6 0 R 21/26

F 1 6 K 3/26

F 1 6 K 3/26

A

17/36

17/36

A

21/00

21/00

G

審査請求 有 予備審査請求 未請求(全 43 頁)

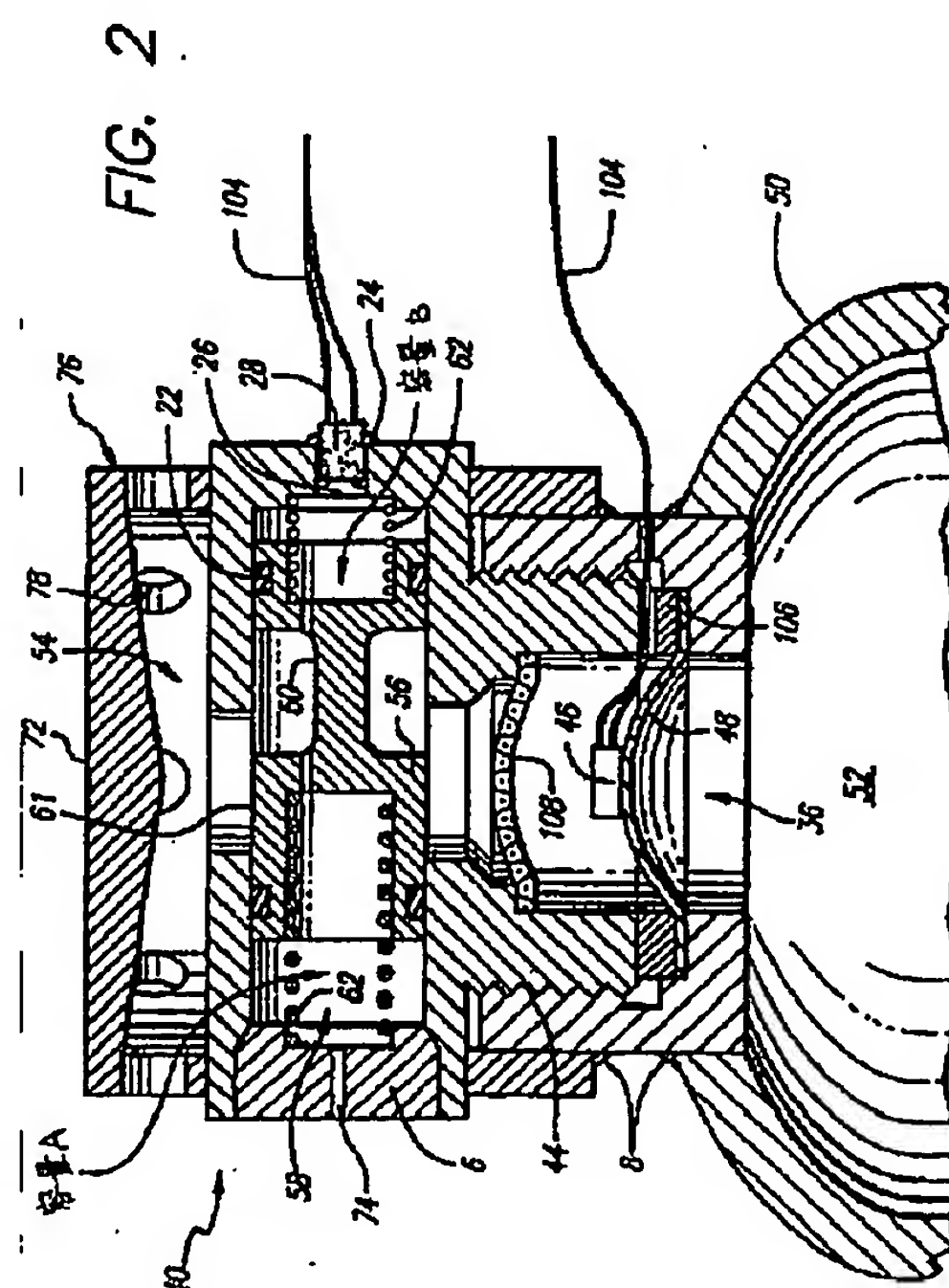
(21) 出願番号 特願平9-533770  
(86) (22) 出願日 平成9年(1997) 3月21日  
(85) 翻訳文提出日 平成9年(1997) 11月20日  
(86) 国際出願番号 PCT/US 97/04676  
(87) 国際公開番号 WO 97/34785  
(87) 国際公開日 平成9年(1997) 9月25日  
(31) 優先権主張番号 08/656, 374  
(32) 優先日 1996年3月21日  
(33) 優先権主張国 米国 (US)  
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), AU, BR, CA, C N, JP, KR, MX, PL, RU

(71) 出願人 エアーベルト システムズ, インク.  
アメリカ合衆国, 90077 カリフォルニア,  
ベルエア, ベヴァリイ グレン サークル  
2934 1/2, スイート 301  
(72) 発明者 フィンク, マイケル  
アメリカ合衆国, 46236 インディアナ,  
インディアナポリス, ウインドヘヴン サ  
ークル 8252  
(74) 代理人 弁理士 岡部 正夫 (外11名)

(54) 【発明の名称】 エアバッグ・システム膨張装置

(57) 【要約】

圧力容器 (50) からエアバッグ・システムへのガス (52) の放出を制御するためのバルブ機構 (40) が開示される。衝突が発生すると、ガス (52) がまず圧力容器 (50) から放出される。ガス (52) は、バルブを通して圧力容器 (50) から膨張可能な車両乗員抑制手段 (30) に流れるガス (52) の容量を調節するバルブ機構 (40) を通って移動する。膨張すると、車両乗員抑制手段 (30) は、衝突の間車両の乗員を抑制する。適当な時間にエアバッグ (30) へのガスの流れを制御することによって、バルブは、各固有の衝突状況について望ましいバッグのエネルギー吸収特性を達成する。バルブはパイロット圧力と作動手段 (86) とを使用し、バルブ・システム (40) を通るガス流れ通路の断面積を制御することによって流れを制御する。



## 【特許請求の範囲】

1. 放出可能な加圧ガス源と膨張可能な装置とを有するシステムのための膨張調節器であって、該調節器が、

内部の空隙と、入り口がガス源に取り付けるために適用され、出口が装置に取り付けるために適用される、前記空隙に通じて前記空隙を通る流れ通路を形成する前記入り口および出口とを有するバルブ・アッセンブリ・ハウジングと、

普通初期位置に片寄っており、前記空隙内にスライドできるように嵌合して配置された外側部分と前記流れ通路に配置された開放部分とを有する移動可能な部材であって、前記移動可能な部材が、前記ハウジングと前記移動可能な部材の第1端との間の第1容量と、前記ハウジングと前記移動可能な部材の第2端との間の第2容量とを形成し、前記外側部分が前記入り口と前記出口との少なくとも1つの一部分との制限的な配置に部分的に置かれて前記流れ通路の初期断面積を決定し、前記外側部分が前記入り口と前記出口との前記少なくとも1つの前記一部分から部分的に除去され、それによって前記流れ通路の断面積が増大されるように、前記移動可能な部材が制御できるように外される、移動可能な部材とを含む調節器。

2. 請求項1に記載の調節器において、圧力が前記流れ通路に存在して前記移動可能な部材を前記第2容量の方向に移動させるとき、前記第1容量の圧力が上昇するように前記流れ通路と前記第1容量とに通じるパイロット・オリフィスをさらに含み、前記パイロット・オリフィスの直径が、前記移動可能な部材の転位率を制御するよう選択される調節器。

3. 請求項2に記載の調節器において、圧力が前記流れ通路に存在して前記第2容量の方向への前記移動可能な部材の運動を妨げるとき、前記第2容量の圧力が上昇するように、前記流れ通路と前記第2容量とに通じる第2パイロット・オリフィスをさらに含む調節器。

4. 請求項3に記載の調節器において、前記ハウジングが前記ハウジングの外部の前記第2容量に通じ、前記第2容量から圧力を抽気する通気オリフィスを含む調節器。

5. 請求項3に記載の調節器において、前記第2パイロット・オリフィスが前記移動可能な部材に配置される調節器。

6. 請求項2に記載の調節器において、前記第1パイロット・オリフィスが前記移動可能な部材に配置される調節器。

7. 請求項1に記載の調節器において、前記バルブ・アセンブリが前記バルブ・アセンブリの外部で前記第1容量と前記第2容量の選択された1つに通じる開口部と、前記開口部を密閉するように配置された電気信号応答装置とを含み、前記調節器が、

前記抑制システム的环境中の入力変数条件の現在の状態に反応して、前記変数条件のある1つが発生した際前記装置に適用するための第1電気信号を発生する回路であって、前記装置が前記電気信号に反応して前記開口部から少なくとも部分的に除去され、前記変数条件の実時間現在状態にあるようあらかじめ選択された数値の前記流れ通路を通る低減された流れ速度を確立する断面積を流れ通路が有する動的な位置に前記移動可能な部材を移動させる回路とをさらに含む調節器。

8. 請求項7に記載の調節器において、前記回路が、

各々が前記変数条件の対応する1つに反応し、前記変数条件の前記対応する1つの関数として第2電気信号を発生する複数のセンサと、

前記センサの各々からの前記第2信号に反応し、前記センサの各々からの前記第2電気信号の関数として前記第1電気信号を発生するプロセッサと、

前記第2電気信号に反応し、前記移動可能な部材を前記動的な位置に移動させる装置とを含む調節器。

9. 請求項7に記載の調節器において、前記開口部が前記バルブ・アセンブリの外部で前記第1容量に通じる調節器。

10. 請求項7に記載の調節器において、前記開口部が前記バルブ・アセンブリの外部で前記第2容量に通じる調節器。

11. 請求項1に記載の調節器において、前記アセンブリと前記移動可能な部材との間に嵌合して配置された前記第1容量内の第1ばねと、前記アセンブリと前記移動可能な部材との間に嵌合して配置された前記第2容量内の第2ばね

とをさらに含み、前記第1ばねと前記第2ばねとの各々が前記移動可能な部材の

初期位置を決定するよう選択された対応するばね定数を有する調節器。

12. 請求項11に記載の調節器において、前記第1ばねと前記第2ばねの各々がそれぞれ、前記移動可能な部材の温度に依存する初期位置を決定するよう選択された温度膨張係数を有する調節器。

13. 請求項1に記載の調節器において、前記移動可能な部材が、前記空隙内で軸状をスライドできるように嵌合する一般に円筒形の外側部分と前記流れ通路内のくぼんだ部分とを有するスプールである調節器。

14. 請求項13に記載の調節器において、圧力が前記流れ通路に存在し前記スプールの前記第2容量の方向に移動させるとき前記第1容量の圧力が上昇するように、前記流れ通路および前記第1容量と通じる第1パイロット・オリフィスを含み、前記パイロット・オリフィスの直径が前記スプールの転位を制御するよう選択される調節器。

15. 圧力が前記流れ通路に存在し前記スプールの前記第2容量の方向への運動を妨げるとき前記第2容量の圧力が上昇するように前記流れ通路および前記第2容量に通じる第2パイロット・オリフィスを含む調節器。

16. 請求項15に記載の調節器において、前記ハウジングが前記ハウジングの外部で前記第2容量に通じ、前記第2容量から圧力を抽気する通気オリフィスを含む調節器。

17. 請求項13に記載の調節器において、前記バルブ・アセンブリが前記バルブ・アセンブリの外部で前記第1容量と前記第2容量との選択された1つに通じる開口部と、前記開口部に密閉するように配置された電気信号応答装置とを含み、前記調節器が、

前記抑制システムの環境中の入力変数条件の現在の状態に反応して、前記変数条件のある1つが発生した際前記装置に適用するための第1電気信号を発生する回路であって、前記装置が前記電気信号に反応して前記開口部から少なくとも部分的に除去され、前記変数条件の実時間現在状態にあるようあらかじめ選択された数値の前記流れ通路を通る低減された流れ速度を確立する断面積を流れ通路が

有する動的な位置に前記移動可能な部材を移動させる回路とをさらに含む調節器

。

18. 請求項17に記載の調節器において、前記回路が、

各々が前記変数条件の対応する1つに反応し、前記変数条件の前記対応する1つの関数として第2電気信号を発生する複数のセンサと、

前記センサの各々からの前記第2信号に反応し、前記センサの各々からの前記第2電気信号の関数として前記第1電気信号を発生するプロセッサと、

前記第2電気信号に反応し、前記スプールを作動して前記動的な位置に移動させる作動装置とを含む調節器。

19. 請求項17に記載の調節器において、前記開口部が前記バルブ・アッセンブリの外部で前記第1容量に通じる調節器。

20. 請求項17に記載の調節器において、前記開口部が前記バルブ・アッセンブリで外部の前記第2容量に通じる調節器。

21. 請求項13に記載の調節器において、前記アッセンブリと前記スプールとの間に嵌合して配置された前記第1容量の第1ばねと前記アッセンブリと前記スプールとの間に嵌合して配置された前記第2容量の第2ばねとをさらに含み、前記第1ばねと前記第2ばねとの各々が前記スプールの初期位置を決定するよう選択された対応するばね定数を有する調節器。

22. 請求項21に記載の調節器において、前記第1ばねと前記第2ばねとの各々がそれぞれ前記スプールの温度の依存する初期位置を決定するよう選択された温度膨張係数を有する調節器。

23. 放出可能な加圧ガス源と膨張可能な装置とを有するシステムのための膨張調節器であって、前記調節器が、

作動する移動可能な部材と可変断面積流れオリフィスとを有し、前記部材の初期位置が前記オリフィスの初期断面積を決定し、前記オリフィスが加圧ガスをガス源と装置とに伝えるバルブと、

前記抑制システムの環境の入力変数条件の現在の状態に反応して、前記変数条件の実時間現在状態にあるようあらかじめ選択された数値に前記オリフィスを通

る流れ速度を確立する断面積を前記可変オリフィスの前記面積が有する動的な位置に前記移動可能な部材を作動して移動させる回路とを含む調節器。

24. 請求項23に記載の調節器において、前記バルブが第1チャンバと、前記バルブの外部で前記チャンバと通じる開口部とを含み、前記移動可能な部材が

前記第1チャンバの少なくとも1つの壁を形成し、前記部材が前記オリフィスと前記チャンバをつなぐパイロット・チューブを有し、前記回路がさらに前記開口部を密閉するように配置される材料を含み、前記制御装置が前記条件の1つが発生した際に前記材料を前記開口部から除去する調節器。

25. 請求項23に記載の調節器において、前記バルブが第1チャンバ、第2チャンバおよび前記第1チャンバと前記膨張可能な装置とをつなぐ第1開口部を含み、前記移動可能な部材が前記オリフィスを前記第1チャンバとつなぐ第1パイロット・オリフィスと、前記オリフィスを前記第2開口部とつなぐ第2パイロット・オリフィスとを有する調節器。

26. 請求項25に記載の調節器において、前記第1開口部が所定の熱膨張係数を有する壁材料を含む調節器。

27. 請求項23に記載の調節器において、前記バルブが第1端壁と第2端壁とを有する一般に円筒形のハウジングを含み、前記部材が前記ハウジングと軸上をスライドできるように嵌合するスプールであり、第1ばねが前記第1の壁と前記スプールの第1端との間に嵌合して配置され、第2ばねが前記第2の壁と前記スプールの第2端との間に嵌合して配置される調節器。

28. 請求項27に記載の調節器において、前記第1ばねと前記第2ばねとの各々が前記スプールの静的な位置を確立するよう選択された温度膨張係数を有する調節器。

29. 請求項27に記載の調節器において、前記第1ばねと前記第2ばねとの各々が前記スプールの静的な位置を確立するよう選択されたばね定数を有する調節器。

30. 請求項23に記載の調節器において、前記回路が、

前記変数条件の少なくとも1つに反応し、前記変数条件の前記1つの関数とし



て第 1 電気信号を発生するセンサと、

前記第 1 信号に反応し、前記第 1 電気信号の関数として第 2 電気信号を発生するプロセッサと、

前記第 2 電気信号に反応し、前記移動可能な部材を作動して前記動的な位置に移動させる装置とを含む調節器。

3 1 . 請求項 2 3 に記載のシステムにおいて、前記回路が、

各々が前記変数条件の対応する 1 つに反応し、各々が前記変数条件の前記対応する 1 つの関数として第 1 電気信号を発生する複数のセンサと、

前記センサの各々からの前記第 1 信号に反応し、前記センサの各々からの前記第 1 電気信号の関数として第 2 電気信号を発生させるプロセッサと、

前記第 2 電気信号に反応して前記移動可能な部材を作動して前記動的な位置に移動させる作動装置とを含むシステム。

3 2 . 膨張可能な車両乗員抑制システムのための膨張調節器であって、前記システムがすぐに放出可能な加圧ガス源と膨張可能な装置とを有し、前記調節器が、

作動可能で移動可能な部材と可変断面積流れオリフィスとを有するバルブであって、前記部材の初期位置が前記オリフィスの断面積を決定し、前記オリフィスが加圧ガス源と前記装置とをつなぐバルブと、

前記抑制システムの環境の入力変数条件の現在状態に反応して、前記変数状態の実時間現在状態にあるようあらかじめ選択された数値の前記オリフィスを通る流れ速度を確立する断面積を前記可変オリフィスの前記面積が有する動的な位置に前記移動可能な部材を作動して移動させる回路とを含む調節器。

3 3 . 請求項 3 2 に記載の調節器において、前記バルブが前記チャンバと、前記バルブの外部で前記チャンバに通じる開口部とを含み、前記移動可能な部材が前記第 1 チャンバの少なくとも 1 つの壁を形成し、前記部材が前記オリフィスと前記チャンバとをつなぐパイロット・チューブを有し、前記回路がさらに前記開口部を密閉するように配置された材料を含み、前記制御装置が前記条件の 1 つが発生した際に前記開口部から前記材料を除去するようにする調節器。

34. 請求項 32 に記載の調節器において、前記バルブが第 1 チャンバ、第 2 チャンバ及び前記第 1 チャンバを前記膨張可能な装置につなぐ第 1 開口部とを含み、前記移動可能な部材が前記オリフィスを前記第 1 チャンバとつなぐ第 1 パイロット・オリフィスと、前記オリフィスを前記第 2 開口部とつなぐ第 2 パイロット・オリフィスとを有する調節器。

35. 請求項 34 に記載の調節器において、前記第 1 開口部が所定の熱膨張係数を有する壁材料を含む調節器。

36. 請求項 32 に記載の調節器において、前記バルブが、第 1 端壁と第 2 端壁とを有する一般に円筒形のハウジングと、前記ハウジング内で軸上をスライドするよう嵌合したスプールとを含み、第 1 バネが前記第 1 の壁と前記スプールの第 1 端との間に嵌合して配置され、第 2 バネが前記第 2 の壁と前記スプールの第 2 端との間に嵌合して配置される調節器。

37. 請求項 36 に記載の調節器において、前記第 1 バネと前記第 2 バネとの各々が前記スプールの静的位置を確立するよう選択された温度膨張係数を有する調節器。

38. 請求項 36 に記載の調節器において、前記第 1 バネと前記第 2 バネとの各々が前記スプールの静的位置を確立するよう選択されたばね定数を有する調節器。

39. 請求項 32 に記載の調節器において、前記回路が、  
前記変数条件の少なくとも 1 つに反応し、前記変数条件の前記 1 つの関数として第 1 電気信号を発生するセンサと、

前記第 1 信号に反応し、前記第 1 電気信号の関数として第 2 電気信号を発生する回路と、

前記第 2 電気信号に反応し、前記移動可能な部材を作動して前記動的な位置に移動させる装置とを含む調節器。

40. 請求項 32 に記載のシステムにおいて、  
各々が前記変数条件の対応する 1 つに反応し、各々が前記変数条件の前記対応する 1 つの関数として第 1 電気信号を発生する複数のセンサと、



前記センサの各々からの前記第 1 信号に反応し、前記センサの各々からの前記第 1 電気信号の関数として第 2 電気信号を発生するプロセッサと、

前記第 2 電気信号に反応し、前記移動可能な部材を作動して前記動的な位置に移動させる装置とを含むシステム。

41. 車両乗員抑制システムであって、

コンテナ、バースト・ディスクおよび前記バースト・ディスクに近接して配置された開放装置を含む放出可能な加圧ガス源と、

膨張可能な抑制手段と、

自動車の減速を検出して第 1 電気信号を発生し、前記第 1 信号に反応して前記開放装置が起動される第 1 センサと、

作動可能で移動可能な部材と可変断面積流れオリフィスとを有し、前記部材の初期位置が前記オリフィスの初期断面積を決定し、前記オリフィスが加圧ガスをガス源と装置とにつなぐバルブと、

前記抑制システムの環境の入力変数条件の現在の状態に反応して、前記変数条件の実時間現在状態にあるようあらかじめ選択された数値の前記オリフィスを通る流れ速度を確立する断面積を前記可変オリフィスの前記面積が有する動的な位置に前記移動可能な部材を作動して移動させる回路とを含む調節器。

42. 請求項 41 に記載のシステムにおいて、前記バルブが第 1 チャンバと、前記バルブの外部で前記チャンバに通じる開口部とを含み、前記移動可能な部材が前記第 1 チャンバの少なくとも 1 つの壁を形成し、前記部材が前記オリフィスと前記チャンバとをつなぐパイロット・チューブを有し、前記制御装置がさらに前記開口部を密閉するよう配置された材料を含み、前記制御装置が前記条件の 1 つが発生した際に前記材料が前記開口部から除去されるようにするシステム。

43. 請求項 41 に記載のシステムにおいて、前記バルブが第 1 チャンバ、第 2 チャンバおよび前記第 1 チャンバを前記膨張可能な装置とつなぐ第 1 開口部を含み、前記移動可能な部材が前記オリフィスを前記第 1 チャンバとつなぐ第 1 パイロット・オリフィスと、前記オリフィスを前記第 2 開口部とつなぐ第 2 パイロット・オリフィスとを有するシステム。

44. 請求項43に記載のシステムにおいて、前記第1開口部が所定の熱膨張係数を有する壁材料を含むシステム。

45. 請求項41に記載のシステムにおいて、前記バルブが第1端壁と第2端壁とを有する一般に円筒形のハウジングと、前記ハウジング内で軸上をスライドするよう嵌合するスプールとを含み、第1ばねが前記第1の壁と前記スプールの第1端との間に嵌合して配置され、第2ばねが前記第2の壁と前記スプールの第2端との間に嵌合して配置されるシステム。

46. 請求項45に記載のシステムにおいて、前記第1ばねと前記第2ばねとの各々が前記スプールの静的位置を確立するよう選択された温度膨張係数を有するシステム。

47. 請求項45に記載のシステムにおいて、前記第1ばねと前記第2ばねとの各々が前記スプールの静的位置を確立するよう選択されたばね定数を有するシステム。

48. 請求項41に記載のシステムにおいて、前記回路が、  
前記変数条件の少なくとも1つに反応し、前記変数条件の前記1つの関数として第1電気信号を発生するセンサと、

前記第1信号に反応し、前記第1電気信号の関数として第2電気信号を発生するプロセッサと、

前記第2電気信号に反応し、前記移動可能な部材を作動して前記動的な位置に移動させる作動装置とを含むシステム。

49. 請求項41に記載のシステムにおいて、前記回路が、  
各々が前記変数条件の対応する1つに反応し、各々が前記変数条件の前記対応する1つの関数として第1電気信号を発生する複数のセンサと、

前記センサの各々からの前記第1信号に反応し、前記センサの各々からの前記第1電気信号の関数として第2電気信号を発生するプロセッサと、

前記第2電気信号に反応し、前記移動可能な部材を作動して前記動的な位置に移動させる作動装置とを含むシステム。

## 【 発 明 の 詳 細 な 説 明 】

## エアバッグ・システム膨張装置

発 明 の 背 景1. 発 明 の 分 野

本発明は、概して、移動する車両の乗客を保護する安全装置に関する。より詳細には、本発明は、移動する車両内で乗客を衝突による障害から保護するために高圧容器からエアバッグ・アセンブリへの加圧ガスの流れを制御するバルブ・アセンブリに関する。

2. 背景技術

さまざまな車両安全装置と乗客抑制システムが当業技術分野で知られている。こうした装置は自動車、飛行機および列車といった車両の乗客を、衝突の際障害から保護する。衝突に反応して膨張し、移動する車両の乗客を保護するエアバッグの有用性は広く認識されている。エアバッグは、このシステムを装備した車両の乗客の負傷率を低下させるのに有効である。エアバッグは、腰または肩のシートベルトのような従来の安全装置と共に使用されるとき特に有効である。

従来の自動車では、運転手用のエアバッグ保護装置は通常車両のステアリングホイールのハブに設置される。エアバッグ自体は、適当な布製の折り畳まれた、膨張可能なバッグである。アジ化ナトリウム推進剤を含む膨張装置がエアバッグの内部に接続されている。衝撃があると、点火回路が充填されたアジ化ナトリウムに点火するので、急速に熱ガスの放出が発生し、エアバッグを満たす。バッグはステアリングホイールのハブから脱出して運転手の前で膨張し、運転手が衝撃によって前に投げ出されるとき運転手をクッションで支え、運転手が車両の硬い内面に衝突するのを防止する。

エアバッグをアジ化ナトリウム膨張装置の熱ガスで膨張させることに関連する多くの問題がある。アジ化ナトリウムは有害な化学物質である。さらに、エアバッグが膨張するとき大量の熱が放出されるので、乗員の顔、腕、手および脚をやけどさせる可能性がある。毒性、燃焼、爆発、環境問題、刺激性で有害なガスおよび化学的劣化を含むアジ化ナトリウム技術の欠点のために、アジ化ナトリウム

によらない有効な膨張システムが必要である。

アジ化ナトリウム膨張装置の代替案は、圧縮されたガス源を、エアバッグが膨張するとき圧力を増大させる火工技術化学物質と共に使用する混成膨張装置である。混成膨張装置は成分としてのアジ化ナトリウムを除去できるが、やはり望ましくないガス放出を発生させてエアバッグを膨張させる化学物質と燃焼プロセスを使用している。さらに、混成設計は複雑で信頼性がない。混成膨張装置の設計は、圧縮ガス源をその膨張媒体の一部として使用する。

従来の圧縮ガス源「冷ガス」膨張装置の設計も当業技術分野で知られている。このシステムはエアバッグを膨張させるために貯蔵された圧縮ガスだけを使用する。冷ガス膨張装置を車両に組み込むことを妨げている主要な問題の 1 つは、膨張装置のガス発生量が周囲温度の極値に影響されることである。エアバッグ膨張装置は、寒い冬と暑い夏との間の条件で様々な場所で遭遇しうる極値である摂氏 - 40 度（華氏 40 度）から摂氏 98 度（華氏 208 度）の温度範囲で動作することが要求される。一定の体積の圧縮ガス源については、ボイルの法則によってガスの圧力は周囲温度に比例して増減することが知られており、式  $(P_1)(T_1) = (P_2)(T_2)$  によって決定できる。従って、例えば、室温（華氏 70 度）で 6000 psig に加圧された容器の内圧は温度極値によって次のように影響される。

華氏 - 40 度で、内圧 = 4755 psig

華氏 208 度で、内圧 = 7570 psig

この例は、温度極値がいかに貯蔵圧力に劇的に影響し、ひいてはエアバッグを膨張させるガス容積の総流出量に影響するかを示している。容器圧力のこの大きな変動の結果、高温度条件でエアバッグを適当な割合で満たすよう設計された膨張装置は低温極値条件の間望ましい水準のごく一部しかエアバッグを満たすことができず、衝撃の際車両の乗員に対して好ましくない吸収特性を生じることになる。一方、膨張装置が低温極値で適当なバッグ充填特性を有するよう設計されている場合、エアバッグは望ましくない高圧力で充填され、エアバッグの縫ぎ目が破れる可能性がある。さらに、高い圧力は、車両の乗員がエアバッグに接触するとき非常に「硬い」エアバッグを生じる。こうした極限状況はどちらも望ましい

もっとも一般的な膨張装置は火工技術によるもので、燃焼プロセスを使用してガス流出を発生させる。この燃焼プロセスも温度極値に影響されるが、貯蔵ガス膨張装置と同じ度合いではない。混成膨張装置は、貯蔵圧縮ガス膨張装置と同じ度合いで温度極値に影響される圧縮ガス源を使用する。しかし、こうした混成設計は、あまり温度に影響されないガス流出を発生させる火工技術手段をも組み込んでいる。従って、混成設計の総合的な変動は貯蔵圧縮ガスだけによる設計より小さい。膨張装置の設計はすべてある程度温度変動に影響されるので、圧力変動の問題と取り組んでこれを補正し、いかなる極値条件でも適当な保護を提供しなければならない。

高圧貯蔵ガス膨張装置に関連する別の問題は、最初に容器が開いたときのガスの流出が、その性質上非常に激しく危険なことである。ガスが調節されずにエアバッグに放出され、エアバッグが開くとき乗員がその近くにいと、エアバッグ自体または乗員に高い圧力を生じる負荷を発生する。従って、最初容器が開く段階で、ガスが圧縮ガス源からエアバッグに放出される際にガスを調節する何らかの手段を提供することが重要である。

標準貯蔵ガス膨張装置と他の従来の膨張装置の別の欠点は、流出量を適合させて、乗員とエアバッグとの衝突に影響を与えるさまざまな衝突変数に基づいて適当なエアバッグの膨張特性を提供できないことである。

エアバッグの有効性は、エアバッグが何らかの特定の衝突に反応して膨張する方法に依存する。各衝突は、衝突前の車両速度や車両の乗員の体重といった特定の特性を有する。従って、乗員の最大限の安全のためには、こうした特定の特性に基づいてエアバッグの膨張率を制御することが重要である。各衝突条件は望ましいエアバッグの吸収特性に影響を与える。各固有の衝突の際に発生する多くの変数を仮定すると、膨張装置はその流出量を適合させて、エアバッグを直前の衝突変数のすべてにもっともよく適合する適当な比率と内圧レベルまで満たし、ひいては、乗員に可能な最上のエアバッグ制動特性を提供するので有利である。可能な衝突変数の例は以下である。

－ 衝突の激しさ

－ 周囲温度

－ 乗員の体重

－ 乗員の位置

－ シートベルトをしているか／していないか

従来技術のエアバッグはどんな乗員をも等しく保護するわけではない。従来技術のエアバッグは、一般に全乗員の中間の背格好と体重である160ポンドを示す、ベルトをしていない50%が男性である特定の乗員に、時速30マイルで堅固な障壁に衝突するとき最上の保護を提供するように設計されている。エアバッグは、衝突の度に異なる前に述べた特性をどれも考慮することなく、どんな衝突でも同じ特性を示す。従って、背格好と体重が中間の範囲と大きく異なる乗員が経験するエアバッグの制動特性は理想的なものではない。背が低く体重の少ない乗員はエアバッグから跳ね返り、その跳ね返りによって負傷する傾向がある。背が高く体重の多い乗員はエアバッグを収縮させるので、残ったエネルギーでハンドルやダッシュボードに衝突し乗員を負傷させることがある。

エアバッグが展開するとき発生する強い力のために、エアバッグは理想的でない衝突条件では大きな傷害を発生する可能性がある。小さい乗員による穏やかな衝突では、乗員とエアバッグの相互作用によってエアバッグの展開による傷害を生じることがあるので、エアバッグが正常な強い力で展開するのは望ましくない。現実世界の事故では衝突の大多数は理想的ではないので、変化する条件に応じて変化できる膨張装置が必要なのは明らかである。

多数の従来技術の参考文献がこの問題に取り組もうとしている。例えば、Gioutsos他に対して発行された、車両安全抑制手段のための可変膨張システムに関する米国特許第5,400,487号は、ガスで動作するエアバッグ・システム用の膨張システムを示す。この設計は、衝突プロセッサによって信号を送られるとき作動する複数のガス発生器を組み込むことによってエアバッグへの可変流出量を生じる。エアバッグへのガス流出量を微調整するという課題を達成するために、多数の発生器が必要になるが、それは独立した発生器を2つだけ使用



してもきわめてわずかに満たされたバッグときわめて硬いバッグのどちらかしが得られないからである。多数の発生器によって最終的に望ましいバッグ充填特性が提供されるが、こうした多数の発生器の費用は重大である。追加導火爆管と科学的発生器とが必要である。

M a m i y a に対して発行された、自動車両のためのエアバッグ抑制手段システムに関する米国特許第5, 209, 510号は、衝突が高速(30 km/hを超える)か低速(30 km/h未満)かによってエアバッグの膨張が変化するエアバッグ・システムを説明する。この膨張の変化も複数のガス発生器を使用することによって達成される。さらに、この設計は速度変数だけに適応しようとしている。

やはり可変膨張率を達成しようとする他の特許には、H o c k に対して発行された二段階膨張装置に関する米国特許第5, 368, 329号と、M a r c h a n t に対して発行された膨張を終了するための通気口を有するエアバッグ膨張装置に関する米国特許第5, 221, 109号とが含まれる。

従って、異なった変数に応じてエアバッグの膨張特性を制御できる単一の膨張ガス源とバルブとを有するエアバッグ・システムが必要である。また、有毒な化学物資を有さず、エアバッグが保護しようとする人やけどさせず、また廃棄するとき環境に損害を与えない冷ガスエアバッグ・システムが必要である。温度極値を補償し流出ガスを調節して望ましい充填率を得る貯蔵ガス膨張装置は上記で記した多くの問題を除去する。

#### 発明の概要

本発明は上記で論じた問題を解決する。本膨張装置は多数の衝突変数を補償し、所与の指定された衝突条件で乗員をもっともよく制動するエアバッグの充填率と圧力を提供する。本発明によって、ガスの流れは十分短い時間内にエアバッグを膨張させるのに十分急速になり、一方エアバッグへのガス流出を制御してエアバッグの膨張による乗員の負傷を防止することができる。例えば、エアバッグを完全に展開することが乗員を保護するよりもむしろ傷害を与えうる場合には、バッグの膨張率は低下する。

エアバッグ抑制装置が車両に設置される。本エアバッグ・システムは運転手、前部座席乗客、後部座席乗客などの車両の乗員を保護するためさまざまな位置に配置される膨張可能なエアバッグを含む。エアバッグのハウジングは膨張装置システムを含む。圧縮ガス・シリンダは高圧ガスを含む。圧縮ガス・シリンダの一端にはガスをシリンダから放出するための手段がある。本手段は開いて加圧されたガスを放出しエアバッグを満たすバースト・ディスクを含むノズルアセンブリである。バースト・ディスクには刻み目が付けられる。作動装置はバースト・ディスクを開く、すなわち「破裂」させ、それによってシリンダからガスを放出するために使用される。このバースト・ディスク開放手段は雷管、ピストン・アクチュエータ、切断器、投射物、起爆薬、導火爆管等の種類の開放装置である。

本膨張装置は、(1) 高圧容器を開いてエアバッグの充填を開始し、(2) エアバッグの充填速度を調節し、(3) 適当な時間にバッグの充填を停止(漸減)して各固有の衝突条件の組み合わせについて望ましいエアバッグのエネルギー吸収特性を達成するバルブ機構を組み込んでいる。圧縮ガス・シリンダからエアバッグへのガスの流れは、ガスの流れの断面積を変化させることによって異なった衝突条件に基づいて圧縮ガス・シリンダからエアバッグへのガスの流れを変化させるスプールによって制御される。衝突変数は入力として衝突プロセッサのアルゴリズムに送られる。プロセッサはエアバッグの展開を開始する適当な時間とバッグの圧力の適当な水準を制御する第2信号を提供する適当な時間とを決定し、所定の衝突入力変数に基づいて最適なバッグ特性を達成する。

運転手、乗客または自動車の後部座席といった車両中のさまざまな位置に関する膨張装置の設計は、位置に応じて変化する。容器の寸法と形状およびバルブ構成要素の機器は各位置の固有の装備の「エンベロープ(装置を収容する範囲)」と容器の圧力要求とに適合できる。

本発明の他の特徴は以下の詳細な説明から明らかになるだろう。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の膨張装置システムとバルブ・アセンブリとの断面図である

図 2 は、本発明の膨張装置とバルブとの拡大断面図である。

図 3 は、スプールの位置を調整するための導火爆管またはガス発生器を組み込んだ他の実施形態を示す。

図 4 A は、バルブ・アセンブリの拡大断面図である。

図 4 B は、スプールによって半ば制限された流出する爆風を示す。

図 4 C は、さらにスプールの運動によって開くオリフィスを示す。

図 4 D は、本装置の完全流出段階を示す。

図 4 E は、第 2 作動装置が作動し、ガスの流れが断たれ、容器がゆっくりと抽気されるときの本装置を示す。

図 5 は、通常の自動車のダッシュボードに設置された膨張装置の側面図である。

図 6 は、通常の自動車のダッシュボードの別の位置に設置された膨張装置の側面図である。

図 7 は、本発明の制御回路の概略図である。

図 8 は、エアバッグ・アセンブリの圧力制御の通常の例に関するバッグ圧力（ポンド／平方インチ）曲線の概略である。

図 9 は、スプールとスプール空隙とその他の実施形態の側面断面図である。

図 10 は、標準火工技術膨張装置からのガスの流出を制御するために使用できるスプールとスプール容器とその他の実施形態の側面断面図である。

#### 発明の詳細な説明

本発明の膨張装置 42 のバルブ・アセンブリ 40 の好適実施形態が図 1 および図 2 に示される。標準的な米国運輸省規格 39 圧力容器のような圧力容器 50 には加圧ガス 52 が含まれる。加圧ガス 52 は窒素、アルゴン、二酸化炭素、空気、ヘリウムまたは任意の不活性ガスである。充填チューブ 14 が加圧容器 50 の一方の壁に位置する。加圧ガスは充填チューブ 14 を通って圧力容器に導入される。圧力感知装置 90 が加圧容器 50 の壁に置かれ、容器中の圧力を検出および測定することができる。

本発明のバルブ・アセンブリ 40 は圧力容器 50 に固定される。図 1 および

図2に示される実施形態では、バルブ・アッセンブリ40はねじ付きアタッチメント44によって圧力容器50と接続される。他の実施形態ではバルブ・アッセンブリは加圧容器と、ねじシステムを使用せずバルブ・アッセンブリを容器に溶接することによって直接接続される。溶接部8は、図2に示されるように、ねじ付きアタッチメント44と共に使用されることもある。さらに、当業技術分野で

知られる任意の他の接続手段が、バルブを容器に接続するために使用できる。

図2に示されているように、容器開放手段36が、この実施形態ではバースト・ディスク48の加圧されていない側に取り付けられた雷管46として示される。容器開放手段は、当業技術分野で知られる任意の他の火工技術による開放装置または破裂誘発手段でよい。座金106がバースト・ディスク48を定位置に固定するために使用される。リード線104が雷管46に接続され、雷管46を作動させる。収縮位置から伸張位置に移動可能なピストンを有するアクチュエータのような他の開放手段も使用可能である。

図2には濾過器108も示される。この濾過器はバースト・ディスク48の破片がバルブ・アッセンブリ40に入るのを防止する。バースト・ディスクを開くためにアクチュエータが使用される他の実施形態では、濾過器108または同じ位置に配置された他の支持手段がアクチュエータ開放手段を支持するために使用される。バースト・ディスク48の下流には、バルブ・アッセンブリ40内に流量調節手段54が配置されている。例示としての実施形態では、調節手段54は平衡スプール56を組み込んでいる。スプール56はスプール空隙58内に配置され、スプール空隙58内でスプール56の軸方向にスライドできる。

スプール56は一般に円筒形だが、外側の部分61より直径の小さいくぼんだ部分60を有する。図4Aに示されるように、くぼんだ部分60とスプール空隙58の内壁との関係によって流出ポート64が作り出され、そこを通じて容器50から放出される空気がエアバッグ30に入る。図9はスプール56とスプール空隙58との他の実施形態を示す。この実施形態では、流出通路はバルブ・アッセンブリを通じて整列している。スピールのくぼんだ部分60は好適実施形態よりさらに大きく、外側の部分61は比較的小さい。

エアバッグ30は、図1に示されるように、折り畳まれ、膨張装置システム42を取り囲む反応缶34に固定されている。エアバッグは車両の乗員室の中に膨張できる。エアバッグ自体はさまざまな材料から製造されるが、当業技術分野でもっとも普通に使用されるのは高強度ナイロン材料である。エアバッグは現在エアバッグ用に開発されている新しい複合材料から製造することもできる。「エアバッグ」の代替案として、車両の乗員を保護するために膨張できる任意の他の柔軟な抑制手段を本発明に組み込むことができる。

まずスプール56をスプール空隙58に挿入するために、空隙の一端が開かれる。スプールを空隙に挿入した後、栓6がスプール空隙の開いた端に固定され、空隙の内部にスプールを固定する。

スプール56はまず、スプールの各端部に作用するセンタリングばね62を使用することによって位置決めされる。各々が周囲温度に影響される異なる材料のばねが使用され、スプール56の位置を調整するばねの力に影響する温度によってスプールの初期位置を調整する。スプール56の位置は、低温条件でスプール56がより大きな初期流出ポート64を開くよう移動し、高温条件ではスプール56が出力ポート64の初期の開き方がより制限される位置に移動するように設定される。このスプール56は初期位置にあらかじめ設定し、戻り止めまたはブレークアウェイ装置によって定位置に保持することもできる。

スプール56は、スプール空隙58内でスプールをスライドさせることで流出ポート64の寸法を調整することによって、容器50からエアバッグ30へのガス52の流れを制御するために使用される。スプール56はスプールのくぼんだ部分を通して流れるスプールをバスの流れと垂直などちらの方向にも動かさないように「平衡がとれて」いる。スプール56の「平衡のとれた」設計の結果、流出ポート64を通過する加圧ガス52はスプール56の位置を変えない。ガス52はスプール56を、加圧ガス52の流れと垂直な横方向にスライドするよう力を加えることはない。ガスの流れはスプール56の各側面に均一に作用し、圧力の影響は平衡している。従って、高い流出ガス圧力はスプール56の制御と位置およびエアバッグ30へのガスの流れに干渉しない。従って、スプール56は、

圧縮ガス膨張装置に見られる初期の激しい気流の噴射を制御できる。

スプール56は、流出ポート64の大きさを調整するパイロット圧力を使用して加圧容器50から流れるガス52の速度を制御する。容量Aがスプール空隙の一端の中のスプール56の一端に位置する。同様に、容量Bがスプール空隙58のもう一端の中のスプールのもう一端に位置する。容量AおよびBは、スプールの各側のスプールの部分の周囲にリングを配置することによってスプールのくぼんだ部分とガスの流れ通路から密閉できる。リングはスプールをスプール空

隙内でスライドさせる働きもする。また、スプールは当業技術分野で知られている軸受けなどの手段に乗せることもできる。バルブ・アセンブリ40内の圧力は、この実施形態ではスプール56自体に組み込まれるように示されるパイロット・オリフィス68によって容量Bに向けられる。他の実施形態では、パイロット・オリフィスは他の位置に配置されることもある。例えばオリフィスはスプール空隙の壁に配置できる。

容量B内のパイロット圧力が増大すると、図4Bおよび図4Cに示されるように、その圧力によってスプール56は容量Aの方向に移動する。スプールが容量Aの方向に移動するにつれて、流出ポート64の大きさが増大し、エアバッグ30へのガスの流れが望ましい水準まで増大する。

容量Aに通じるパイロット・オリフィス70もスプール56の設計に組み込むことができる。このオリフィスはスプール56の移動と流出ポート64の大きさの追加的制御を加えることができる。異なった温度に関するバルブの補償を可能にするために、パイロット・オリフィス68および70は同じでない温度感受性材料から製造される。パイロット・オリフィス68および70の断面積は温度の変化に反応して別様に変化するので、この設計では温度変化に反応して容量Aおよび容量B内の圧力を制御し、ひいては異なった温度に反応して流出ポート64の大きさを変化させることができる。他の実施形態では、容量Aまたは容量Bをガス流れ通路と接続するパイロット・オリフィスはない。パイロット・オリフィスは圧抜きまたは周囲通気オリフィス74と共に使用され、以下説明するように、スプールが移動して容量Aを圧縮する際容量A内の圧力の蓄積を低減する。



図1および図2に示されるように、導火爆管、起爆薬、雷管、ピストン・アクチュエータまたは他の何らかのオリフィスを開く技術分野で知られている手段といった火工技術装置であるオープナー28がバルブ・アッセンブリ40の容量B側に配置される。オープナー28は容量Bをバルブ・アッセンブリの外の範囲と接続する通気オリフィス26の中かその上に配置される。導電性エポキシのような接着剤24が、オープナー28を通気オリフィス26に固定するために使用される。リード線104がオープナー28に取り付けられ、オープナーが作動できるようにする。オープナー28は容量Bの中の通気オリフィス26を開き、それによって容量Bの圧力を容量Aの圧力より低い水準まで低下させる。これによってスプール56は、図4Eに示されるように、容量Bの方向に戻される。

圧抜き周囲通気オリフィス74はバルブの温度に依存してスプールの運動にさらに制御を提供する温度感受性材料から製作することもできる。さらに、実時間入力変数に関連する通気オリフィス74の大きさの調整が、エアバッグの膨張の間エアバッグへのガスの流れを調整するために使用できる。容量Aの通気オリフィス74の大きさは時間を通じてスプールの運動に直接影響を与える。大きい通気オリフィス74は、より激しい膨張を生じたり、低い温度極値に起因する低い容器圧力によって発生する低い膨張の激しさを補償したりすることができる。小さい通気オリフィス74は、あまり激しくないバッグの膨張を生じたり、高い温度極値に起因する増大した容器圧力によって発生する増大した膨張の激しさを補償したりすることができる。

バッグ充填の激しさは、任意の所定の特定の衝突に固有の実時間変数にもっともよく適合するよう調整することもできる。温度の影響の結果として通気オリフィス74の大きさを制御することに加えて、オリフィスの大きさは、センサとプロセッサのアルゴリズムにリンクされる装置によって調整することもできる。オリフィスの大きさの調整は実時間入力に従って行うことができる。通気オリフィス74の大きさを調整するための装置は、ソレノイド、サーボモータ、圧電エレメント、油圧装置、リニア・アクチュエータまたはオリフィスを通る流れの面積を調整する技術分野で知られている任意の他の手段でもよい。

図1はまた作動回路の基本構成部分の簡単な概略図を示す。本回路はバッテリー96によって電力を供給される。プロセッサ86が衝突が起こったと判断すると、展開信号98がリード線104を通じて雷管46に送信され、それによって圧力容器50を開く。プロセッサ86がバルブ・アッセンブリ40を通る流れを低減すべきだと判断すると、プロセッサは第2信号である切断信号100を他のリード線104を通じてオープナー28に送信し、それによって通気オリフィス26を開ける。

他の実施形態では、図3に示されるように、導火爆管または他のガス発生器38のような別の火工技術装置がバルブ・アッセンブリ40の容量A側に配置されることがある。この導火爆管38は容量Aの圧力を増大するガスを発生させ、それによってスプール56を容量Bの方向に戻す。その他の実施形態では、ソレノイド、サーボ装置、リニア・アクチュエータまたは当業技術分野で知られている何らかの他の装置がスプール56の運動を制御するために使用される。

図7は、本発明の回路80のより詳細な概略図を示す。加速度センサ82がランダムアクセス・メモリ(RAM)カード84を通じて、さまざまな入力に基づいてアルゴリズムを行う能力を有するプロセッサ86に接続されている。図7に示されているように、プロセッサ86への他の入力にはシートベルト・センサ88、温度補償に関して調整される圧力(例えば、ポンド/平方インチ)センサ90、乗員位置センサ92および乗員体重センサ94がある。プロセッサ86のアルゴリズムからの信号は雷管46およびオープナー28に送信される。衝突信号102が衝突センサまたは加速度センサ82からプロセッサ86に送信される。衝突信号102は、図2に示されているように、雷管46およびバースト・ディスク48のような容器開放手段36を開き、加圧ガス52が容器50から流出できるようにする。容器50からの流れは流れ制御装置であるスプール56の運動によって調節される。

センサ88~94から送信されるさまざまな衝突入力条件に反応して、プロセッサ86のアルゴリズムが適当な時間だと判断すると、オープナー28が作動し、スプール56を容量Bの方向に動かすので、エアバッグに流入するガスが調整

され、適当なバッグ減速特性が得られる。

火工技術装置またはオーブナー28はプロセッサ86から送信される切断信号100を受信して、容量Bの通気オリフィス26を開き、それによって容量Bの圧力を低下させる。流出ポート64を通る流れは特定の衝突状況に応じて漸減または「切断」される。容量Aの高い圧力に比較して急速な容量Bの圧力低下によって、スプール56は図4Eに示されるように、最終的な流れ「切断」位置に後退し、バルブ出口ポート64の大きさを縮小してエアバッグ30へのガスの流れを穏やかな制限された流れにするか抽気する。

図3に示す他の実施形態では、導火爆管38はプロセッサ86から送信された切断信号100を受信して作動し、容量Aに追加圧力を発生する。流出ポート64を通る流れはその後、スプールが容量Bの方向に後退するにつれて特定の衝突状況に応じて漸減または「切断」される。導火爆管38の火工技術的燃焼の結果である容量Aの圧力の急速な上昇によってスプール56は、図4Eに示されているように、その元の位置の方向または別の最終静止位置に後退し、バルブ出口ポート64の大きさを縮小してエアバッグ30へのガスの流れを穏やかな制限された流れにするか抽気する。導火爆管38は、スプール56を「切断」位置に非常に急速に移動させると同時に容量Aの圧力をスプール56が容器の抽気を通じて切断位置に維持するような「燃焼率」を有するよう設計される。

他の実施形態では、バルブを通るガスの流れはプロセッサのアルゴリズム86によって制御される必要はない。バルブは、バルブを通るガスの流れを単純にスプール56の位置を調整する圧力の通気とオリフィスを使用して調整するよう設計される。

貯蔵容器の圧力と容量は、起こりうる衝突の際の可能な変数の妥当な割合の範囲のあらかじめ計算された最高すなわち最悪の極値をカバーする水準に設定される。この最高の条件の一例は非常に激しい衝突で、ベルトをしていない、寒い周囲条件にある95%の人である。こうした条件でエアバッグが展開するとき、この例で乗員が傷つけられない限り、容器の内容はバッグに流出し、流れを切断する必要はない。激しくない衝突で、乗員がエアバッグの近くに座っている、高温

条件の5%の人と言ったほかの可能な極値の場合、膨張装置はバッグの充填を早く切断し、あまり「硬く」ない、乗員がエアバッグから、または乗員の後方に跳ね返ることによって乗員を負傷させることのないバッグの特性を提供する。この例では、膨張装置は単に残りのガスを穏やかな方法で抽気し、エアバッグの圧力がさらに上昇するのを防止する。

図1および図2のスプール56の下流には出口ディフューザまたはスラスト・ダイバータ72が示される。このダイバータはその外周を向いた穴78を有するシリンダ76で、図1に示されるように、ガスがバルブ・アッセンブリ40を出てエアバッグ30または反応缶34に入るときニュートラルな推力転換を行う。バルブ・アッセンブリ40から流れるガスはディフューザ／スラスト・ダイバータ72を通してエアバッグ30に流出する。図1に示されるように、反応缶34

は膨張装置を収容し、エアバッグ30のアタッチメントを提供できる。さらに、反応缶34は膨張装置42の保護装飾カバーのアタッチメントを提供し、また膨張装置42を車両の計器板（ダッシュボード）構造12に設置するための手段を提供する。

膨張装置42は、適用業務に応じて、膨張装置の開放・漸減特性を制御する望ましい衝突入力を提供することによって単純にも複雑にもできる。重量および位置のセンサがデフォルトで組み込まれているアフターマーケット適用業務では、手動スイッチが使用される。例えば、スイッチは普通「子供」のデフォルト設定であるが、車両の乗員は設定を「大人」の設定に変更し、衝突に反応して膨張する際のエアバッグ30の特性を変更することができる。また、座席部分に設置された簡単なリミットスイッチが乗員の実際の体重を検出し、軽い人すなわち子供はスイッチを作動させず、体重が所定の限度を超える人はスイッチを作動させるように設定することができる。このリミットスイッチは手動スイッチと同じ機能を果たす。さらに、リミットスイッチはスイッチを不適當に設定する人為的誤りの可能性を除去する。リミットスイッチは、乗客の実際の特定の体重を得ることのできる体重変換器の安価な代替案でもある。

図8はバルブ・アッセンブリ・システムの可能な圧力と時間のグラフを示す。

この図はバルブ・アッセンブリ 40 からエアバッグ 30 に放出されたガスの時間につれて変化する圧力を示す。衝突が最初に検出されたとき、破裂を発生する手段が作動していないのでバルブの内圧はゼロである。信号が加速度センサ 82 からプロセッサのアルゴリズム 86 に送られると、プロセッサは信号を容器開放手段 36 に送り、雷管 46 が作動する。図 8 に示されるように、圧力はバッグがアッセンブリから脱出するまで急速に上昇する。圧力はその後急速に低下する。スプール 56 がその位置を調整し、圧力が上昇する。適当な時間に、オーブナー 28 が作動し流れの切断が起こる。スプール 56 が再調整され、圧力が次第に低下する。

膨張装置は、(1) 衝突時の減速、(2) シートベルトが固定されているかいないか、(3) 周囲温度または容器の圧力および(4) 乗客または運転手の体重と位置およびエアバッグに対する乗員の位置を含むさまざまな入力に関して望ま

しい曲線を達成するよう調整できる。膨張装置は、プロセッサ 86 の衝突センサのアルゴリズムによって解釈される、衝突の激しさの水準といった入力条件に応じて設計される。周囲温度が貯蔵圧力に影響するため、温度補償時間は圧力センサ 90 のアルゴリズムへの入力によって決定される。シートベルト・センサ 88 は、乗員がベルトをしているかいないかによって異なったエアバッグ特性を決定するために、プロセッサ 86 のアルゴリズムへの入力として使用される。さらに、乗員体重・位置センサがここで利用可能である。

本発明の追加的特徴は、望ましくない膨張の影響を緩和できることである。バースト・ディスクが破れる、破裂手段が偶然作動するなどといった衝突アルゴリズムが信号を送っていないのに発生した事態でエアバッグが偶然作動した場合、プロセッサ 86 はオーブナー 28 を作動させ、エアバッグを充填する流れを切断し、容器 50 を安全に抽気する。この偶然の開放はプロセッサ 86 によって判断される。この安全機能によって、故意でないエアバッグの展開による車両の乗員の負傷の可能性が防止され、運転手に事故を起こさせる「ショック効果」の機会を減少させる。エアバッグの偶然の展開は、プロセッサ 86 からの作動信号がないのに発生する急激な圧力低下を検出する圧力センサ 90 によって検出される。

この安全機能は従来技術の膨張装置の設計では得られない。

圧縮ガス源膨張装置に関するもう1つの問題は、車両火災の際に発生する容器の過圧の際に破裂する第2バースト・ディスクを提供する必要がある。この第2バースト・ディスクの追加によって故障の別の可能性が追加される。しかし、本設計では、過圧は圧力センサによって検出され、それによってプロセッサは容器開放手段と流れの切断とを同時に作動させるので、容器は穏やかな方法で抽気される。従って、総合的な信頼性を低下させる第2のより低い圧力を想定したバースト・ディスクの必要はない。

本エアバッグ・システムは、エアバッグ・システムを適当な位置に設置することによって、前面または側面の衝撃または他の任意の方向からの衝撃の際乗員を抑制するよう配置され膨張する。図5および図6は本発明の膨張装置をメーカーまたはアフターマーケットのどちらかによって通常の車両10に取り付けるための2つの設計を示す。図5ではアセンブリは基本的に水平の位置に設定される。

膨張装置システム20は車両10のダッシュボード12に配置される。エアバッグ30を含む低い断面のエアバッグ・ケージ32がダッシュボード12の前面に設置される。また、システムが車両10のダッシュボード12内のより垂直な位置にあることもある。この配置は設置の制約を緩和する。図6は膨張装置システム20の別の配置を示す。この設定では、過圧容器50とバルブ・アセンブリ40とはエアバッグ・ケージ32から離れた位置に配置される。図6はダッシュボード12の前部に位置するエアバッグ・ケージ32を示す。膨張システム20の他の構成部分である圧力容器50とバルブ・アセンブリ40とはダッシュボード12の反対側に配置される。導管18が圧力容器50およびバルブ・アセンブリ40をエアバッグ・ケージ32と接続する。

図5および図6に示された位置に加えて、本発明のエアバッグ・システムは座席または頭支えの背部、乗員の前のダッシュボードまたは任意の他の望ましい位置に配置できる。エアバッグ・システムはこうした位置に一時的または永久的に固定できる。



本発明は、本発明の精神と本質的な特性から逸脱することなく他の特定の形態でも実施される。例えば、膨張装置はさまざまな位置、運転手、乗客等および異なった容器の寸法、形状およびバルブ構成部分の機器に関して異なった設計を有することができる。さらに、本発明のバルブ・アセンブリは、流体の流れを制御する必要のある膨張エアバッグ以外の適用業務で使用する事ができる。バルブ・アセンブリは上記で説明した圧縮ガス源と共に使用することができ、また混成設計と組み合わせることができる。バルブは、望ましい場合抑制装置の膨張率を制御し、流れの漸減または切断を提供するガス発生膨張装置と共に使用できる。従って、ガス発生膨張装置は特定の衝突変数に基づいてガス流出を制御するセンサとアルゴリズムと共に使用できる。

例えば、図 10 に示されるように、バルブは標準的な火工技術膨張装置に制御を加えるために使用できる。この実施形態では、バルブは 2 つのリリースを有する。バルブはガスがエアバッグなどの抑制手段に入らないように、放出されたガスを外部通気口 110 を通じて送ることができる。また、スプール 56 が別の位置に移動したときは、放出されたガスは抑制通気口 112 を通じて流出し、それ

によってエアバッグなどの抑制手段に入る。2 つの通気口を通るガスの放出を制御することによって、エアバッグの膨張特性が制御される。ガスの流れの切断が作動した後で上昇したガス圧を高圧ガス発生源から排気する追加手段が提供されるならば、この実施形態は上記で説明した実施形態と同様である。高圧ガス発生源からの流出が停止または閉じられると、ガス圧は圧力容器内で急速に上昇し、高い内圧の結果容器を爆発させることがある。従って、バースト・ディスクのような独立した圧力逃がし装置が含まれ、容器内の余分な圧力の蓄積を安全に排気する。

従って、本実施形態はすべて制限的でなく例示としてのものであると見なされるべきであり、本発明の範囲は上記の説明でなく以下の請求項によって示される。

【 図 1 】

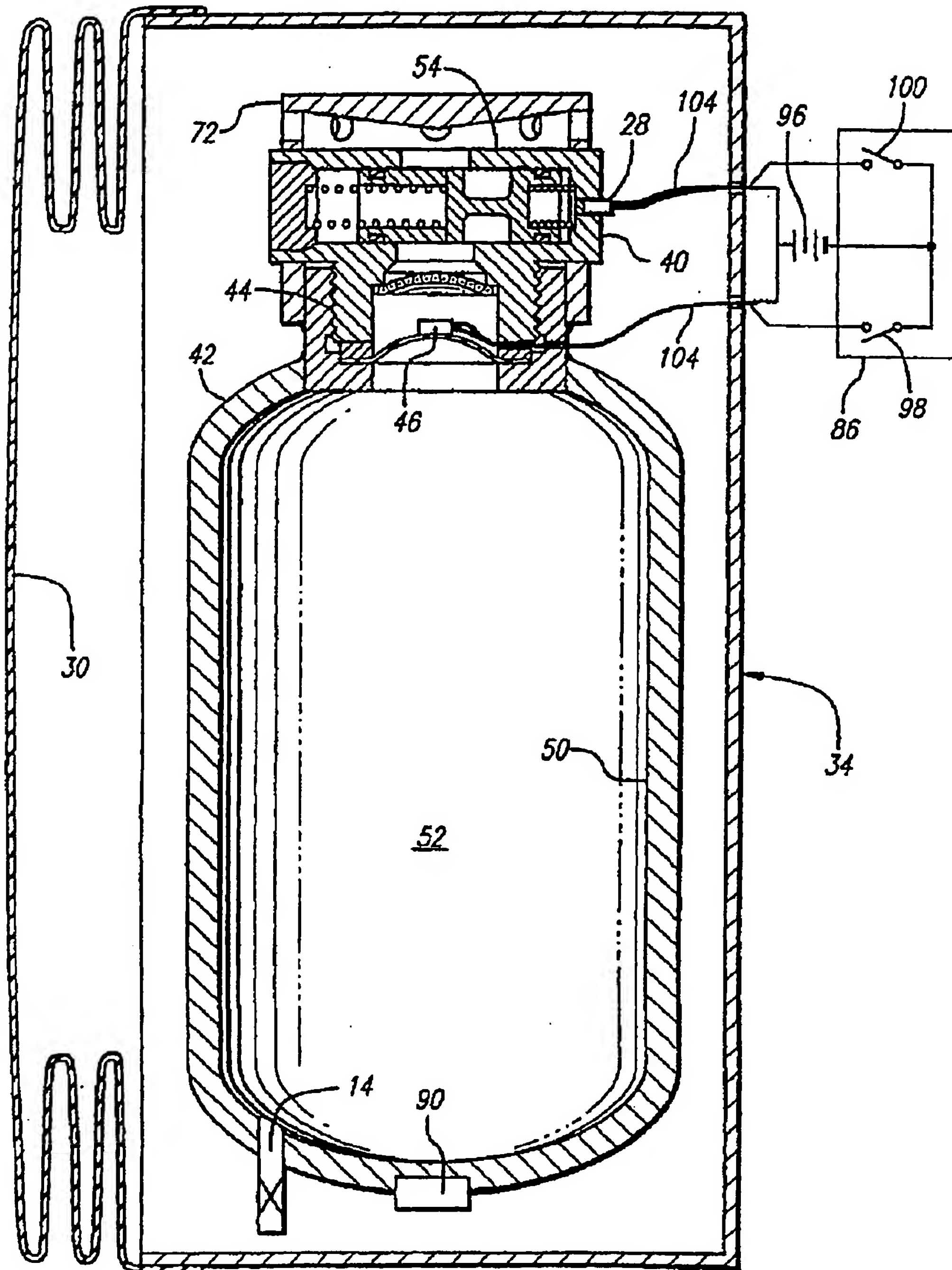
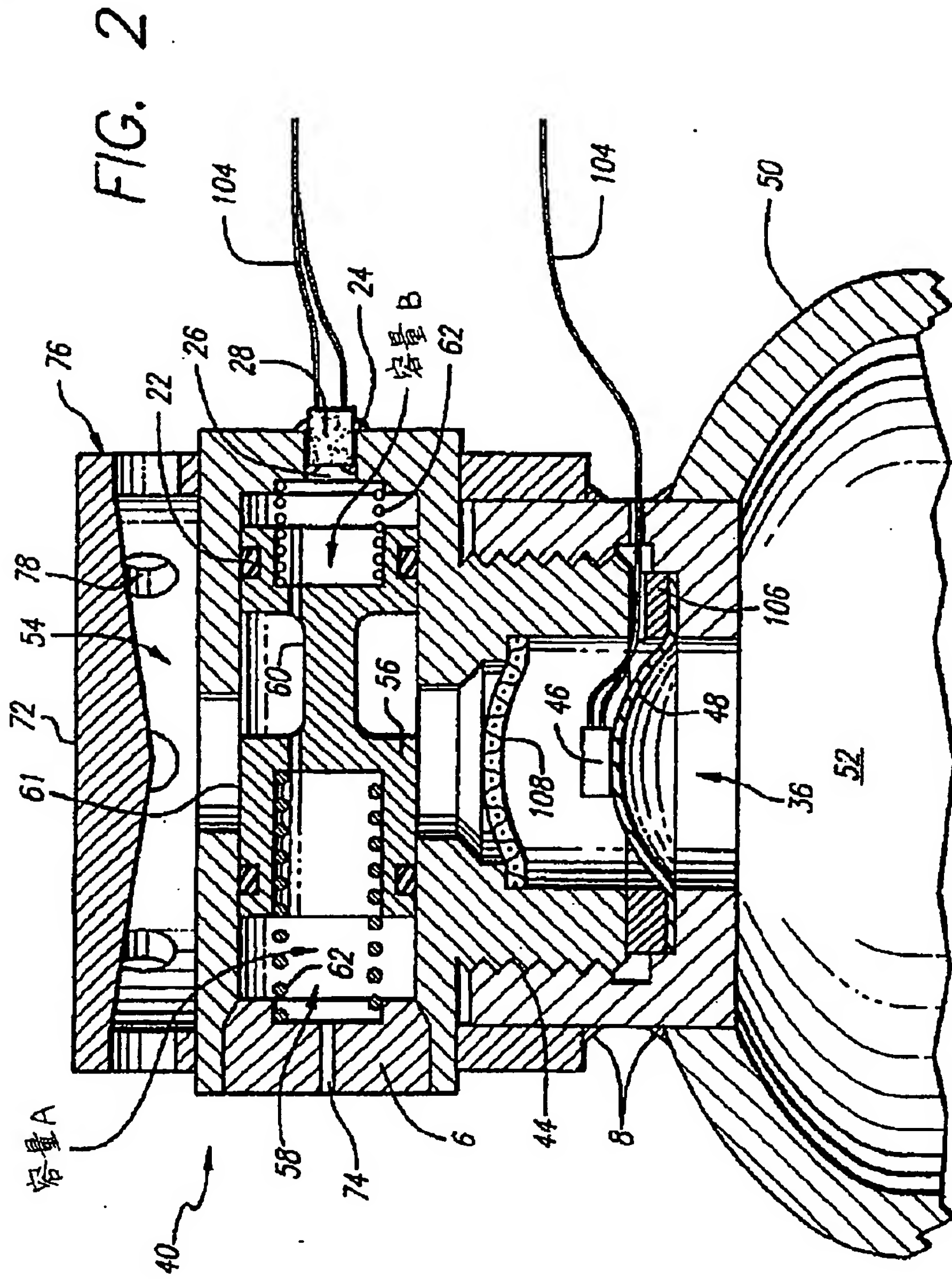


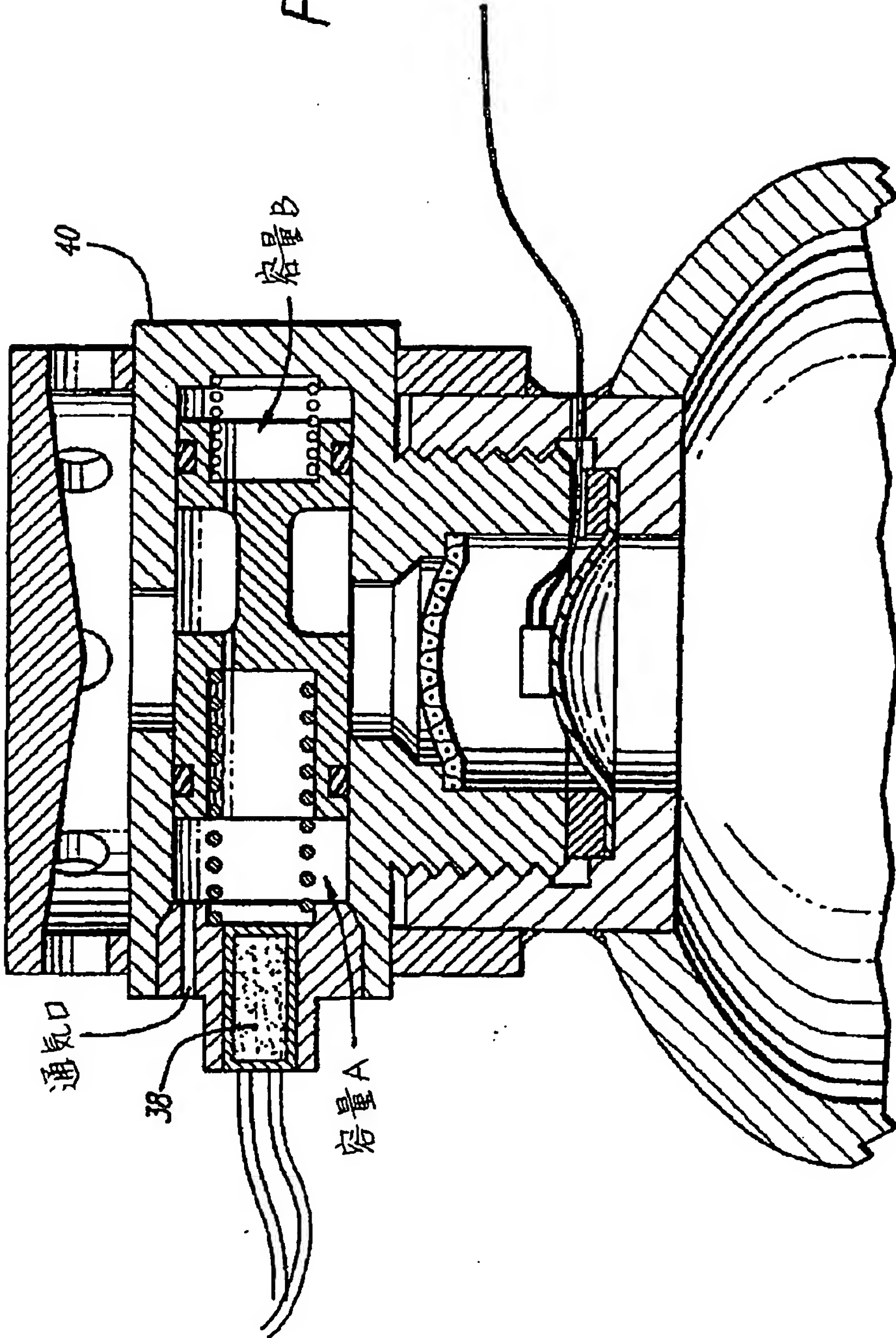
FIG. 1

[ 図 2 ]

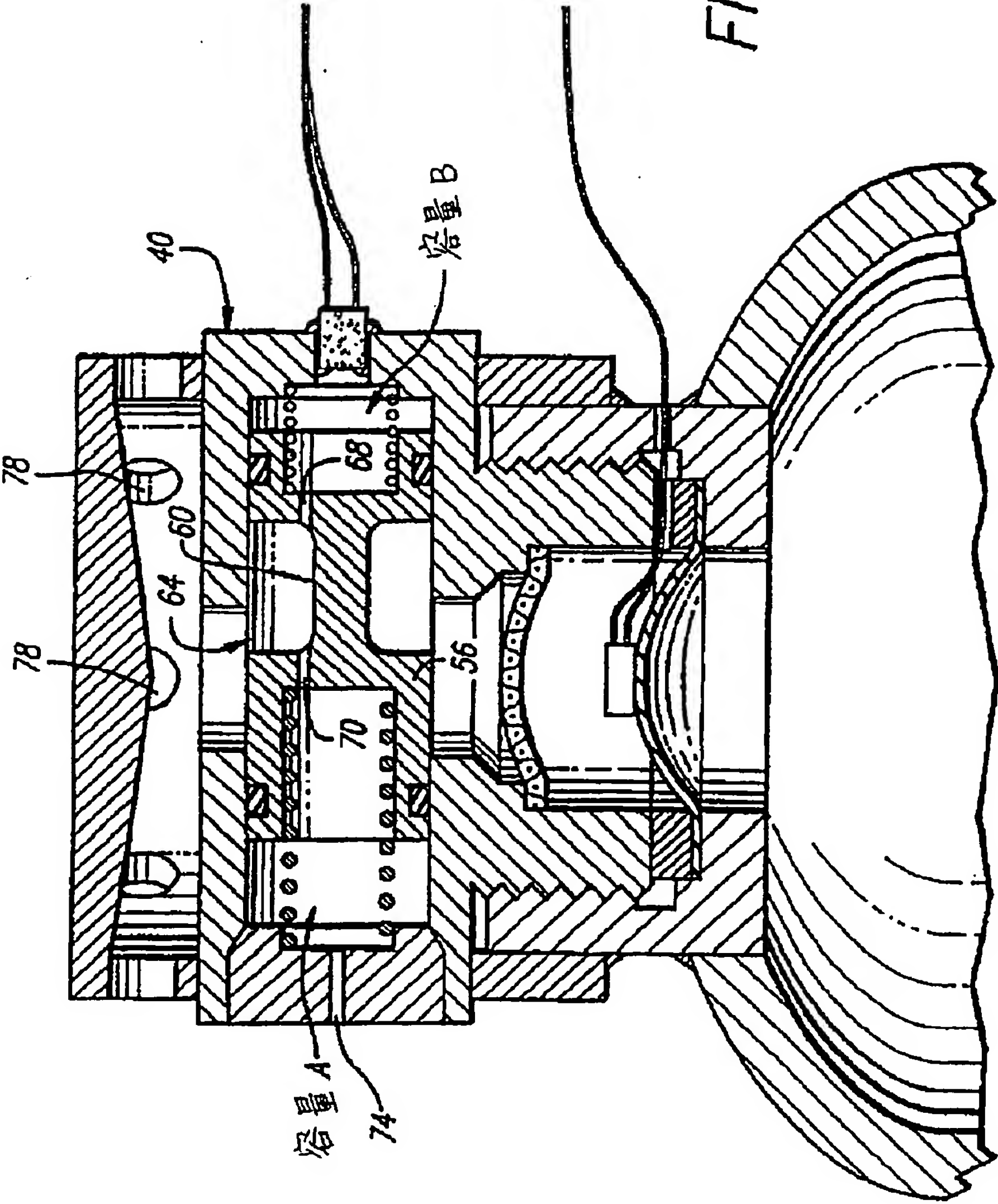


[ 図 3 ]

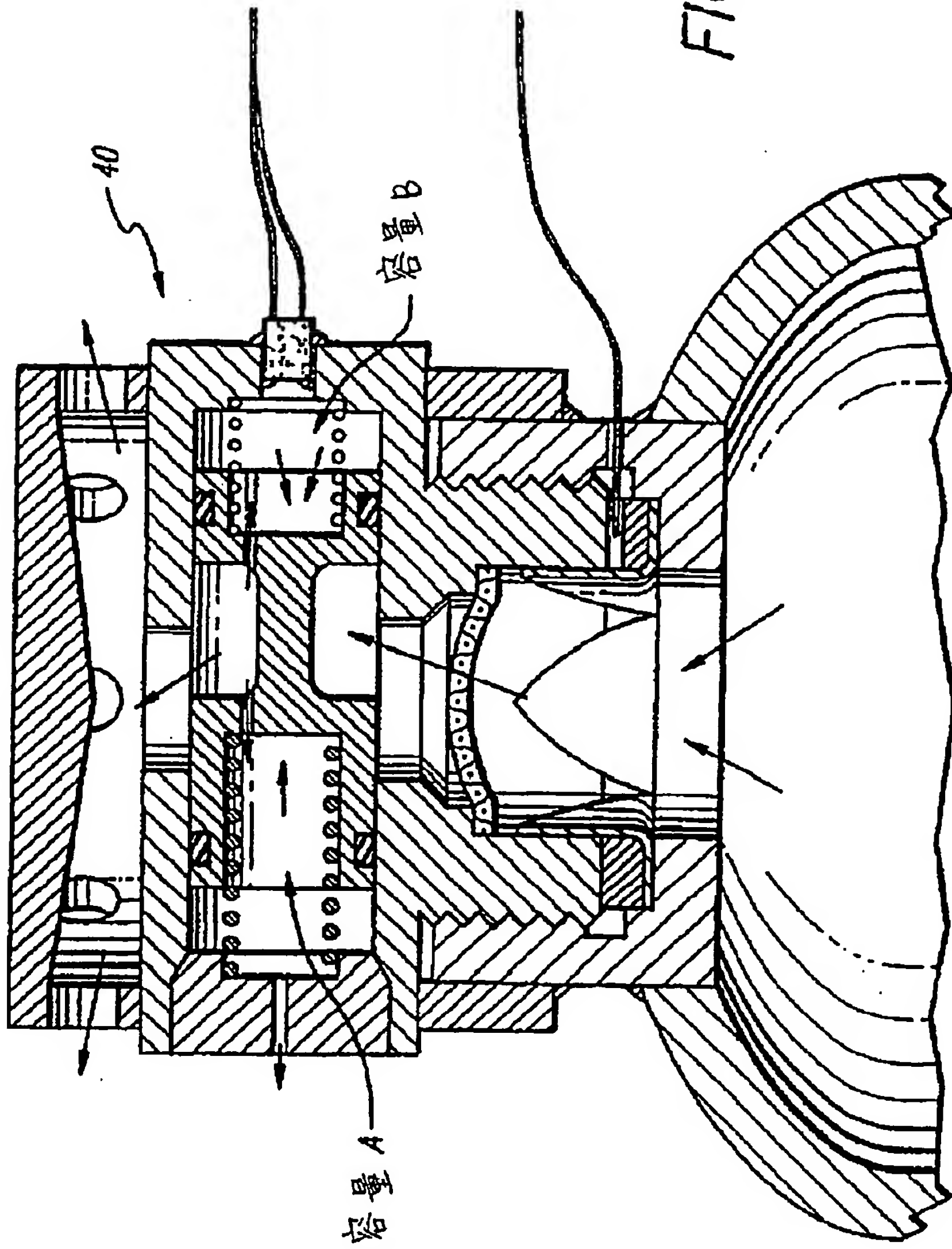
FIG. 3



【 图 4 】



[ 图 4 ]





【 图 4 】

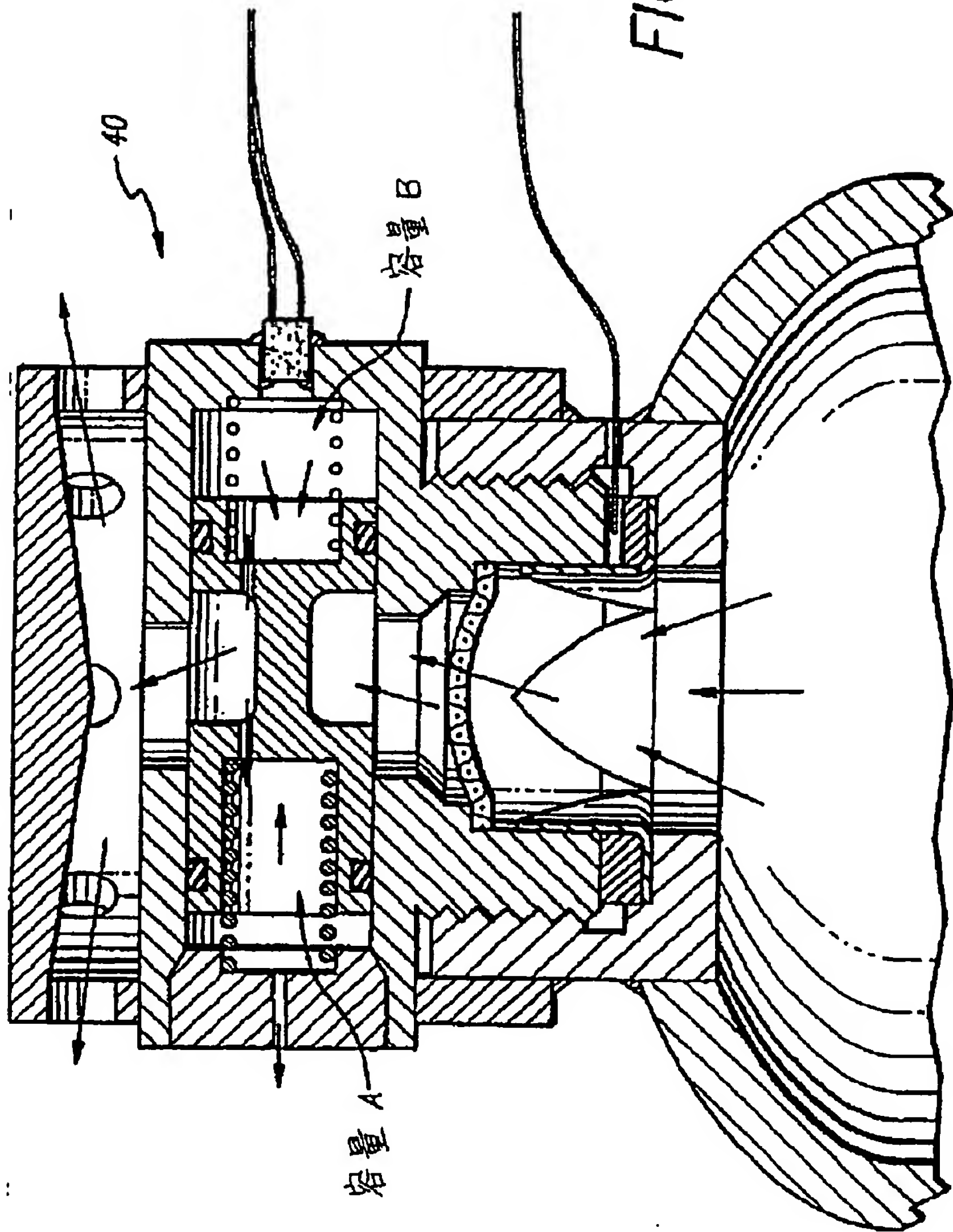
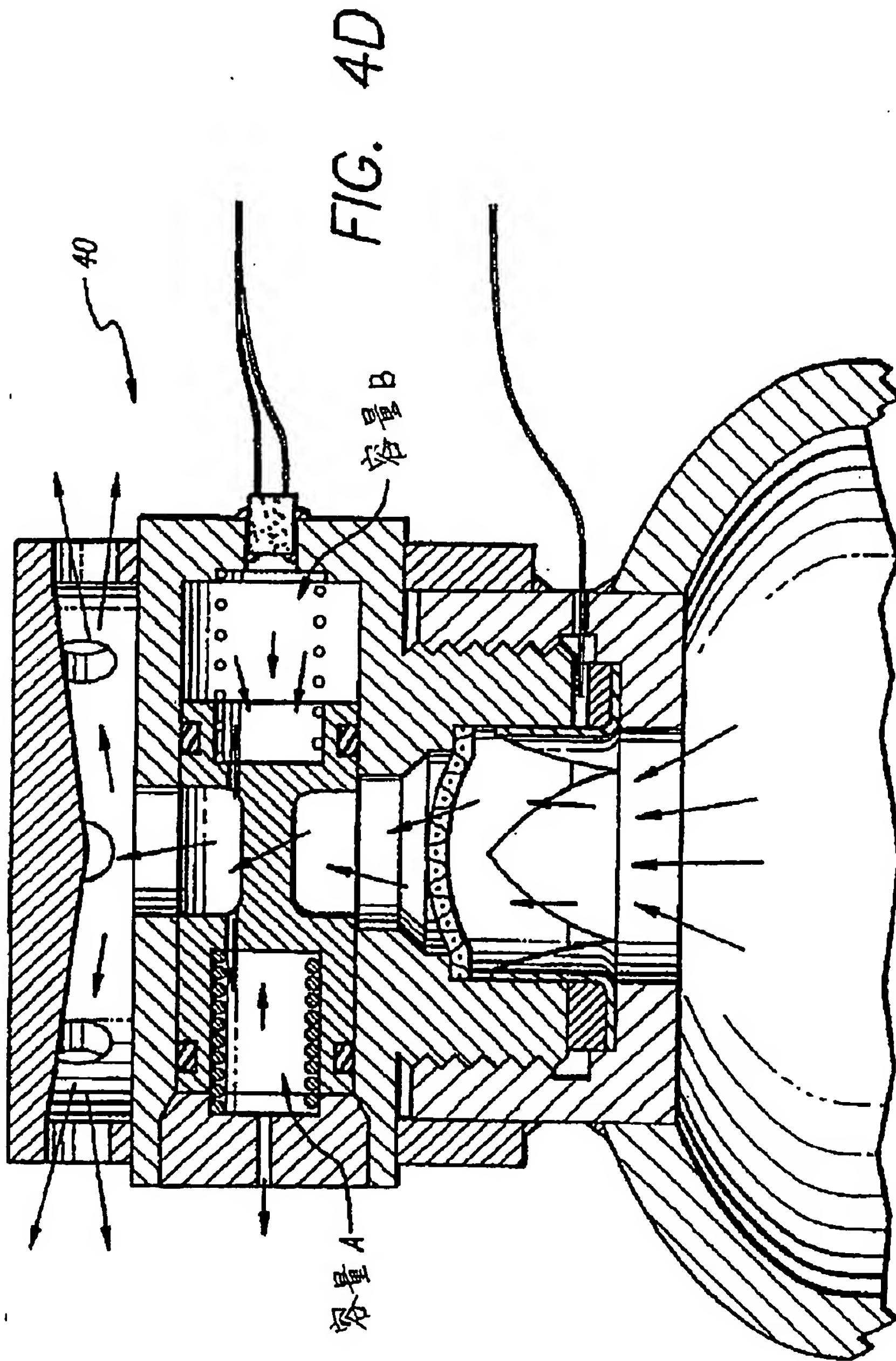
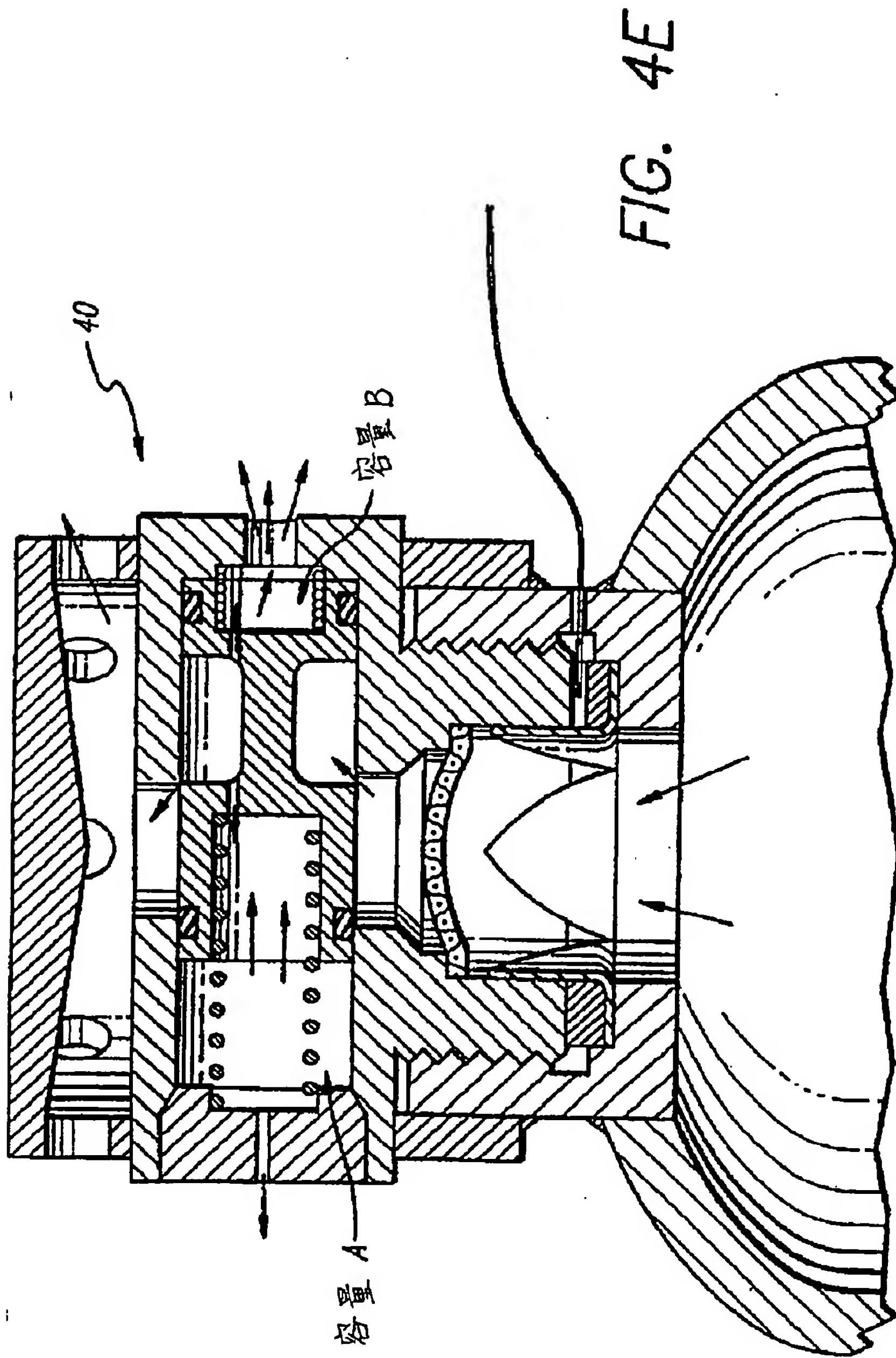


FIG. 4C

【 图 4 】

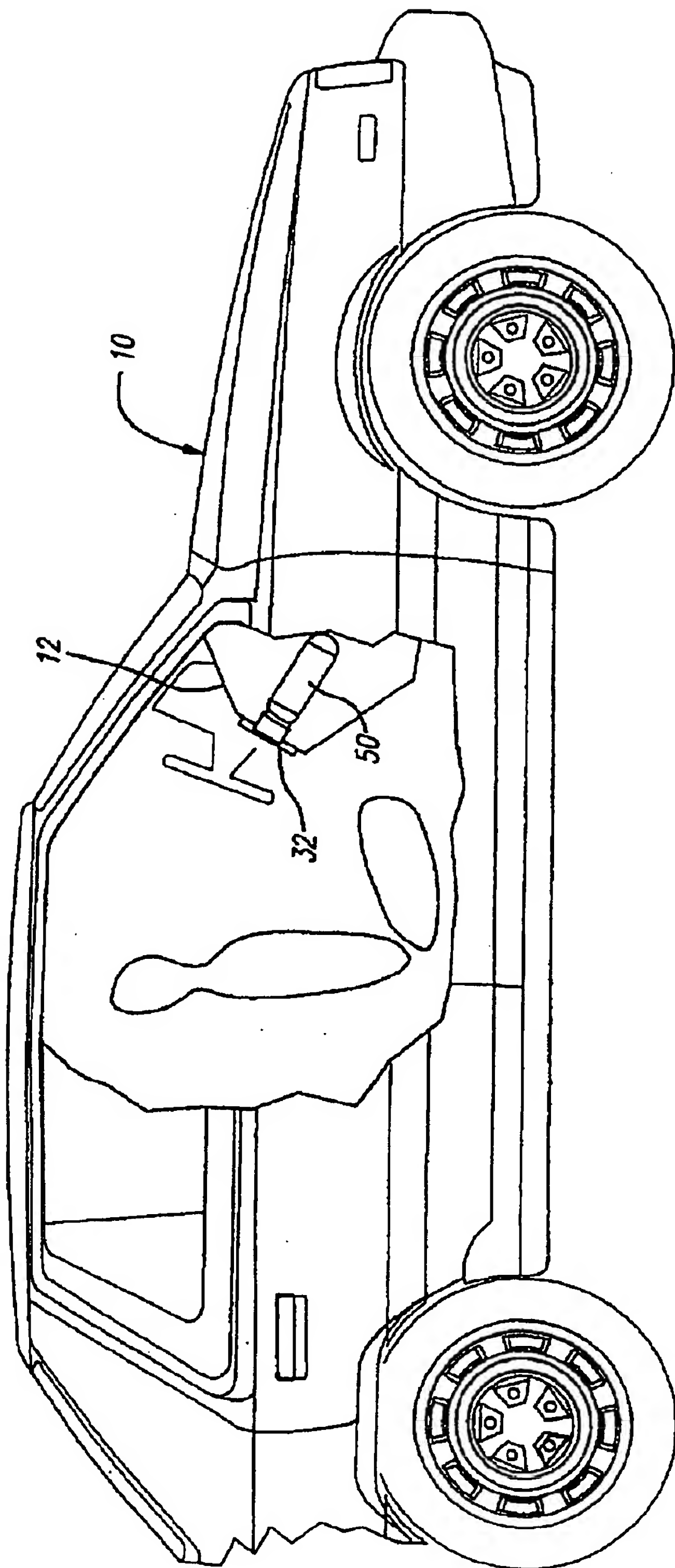


[ 图 4 ]

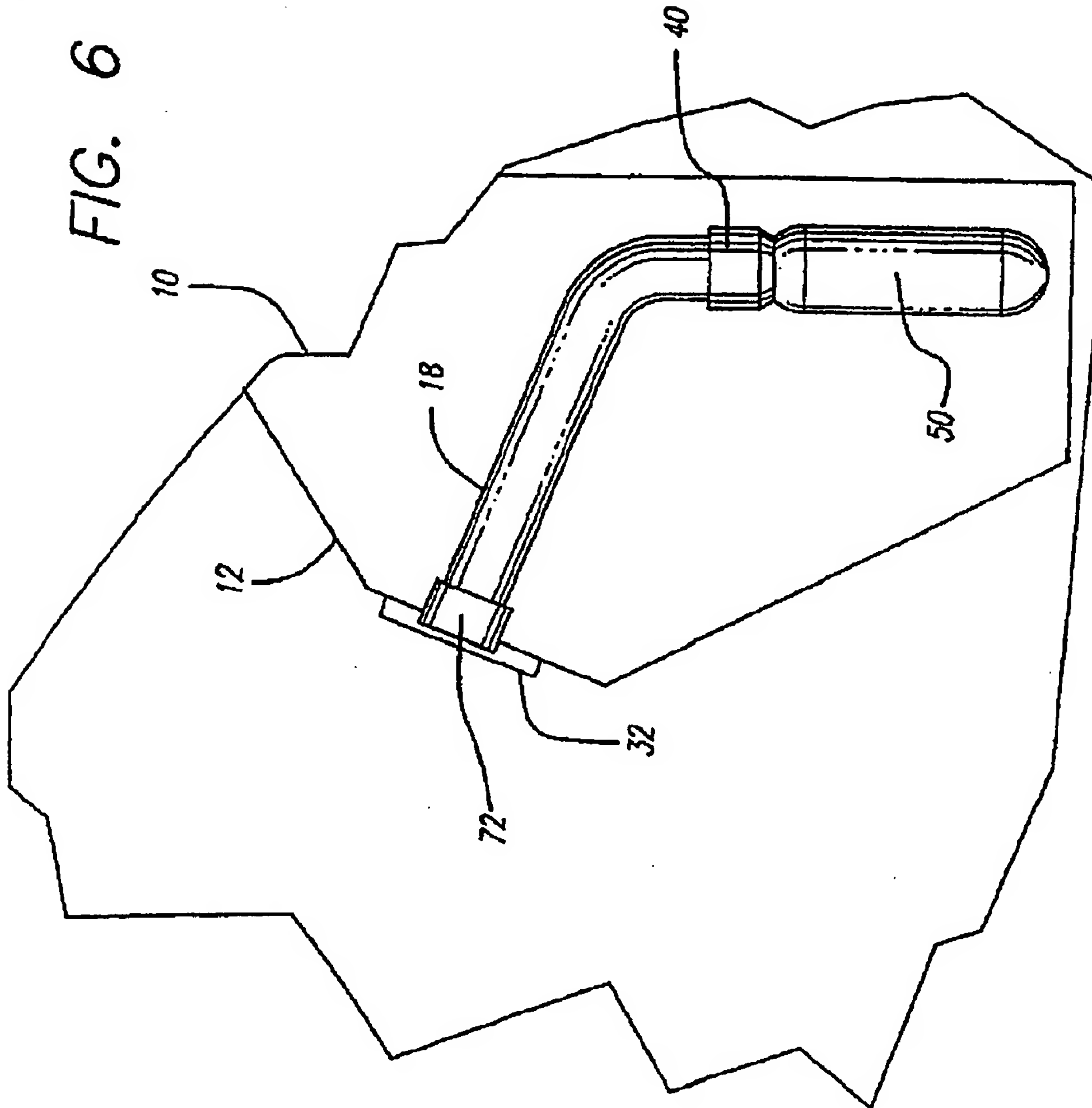


[ 図 5 ]

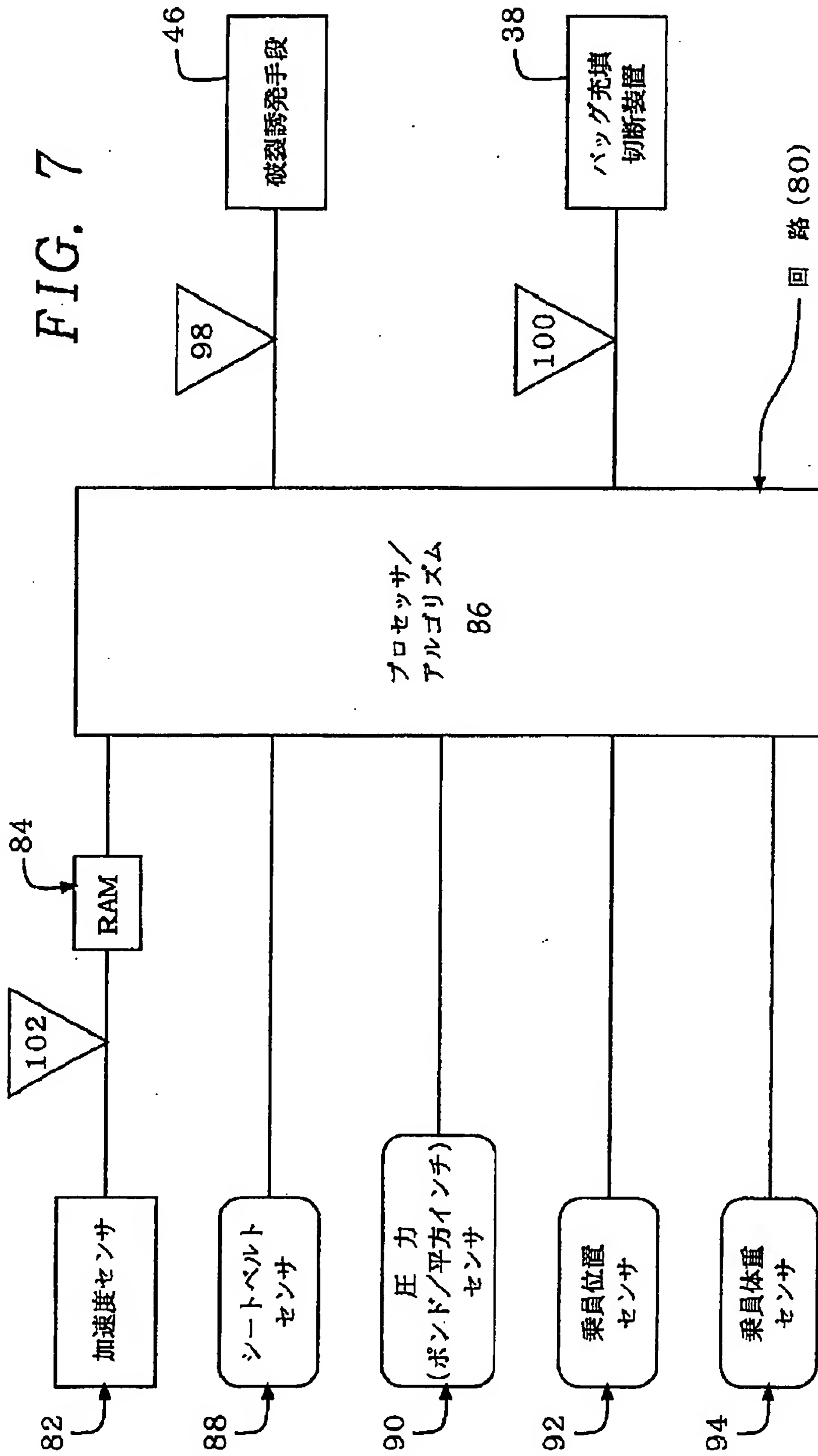
FIG. 5



【 図 6 】

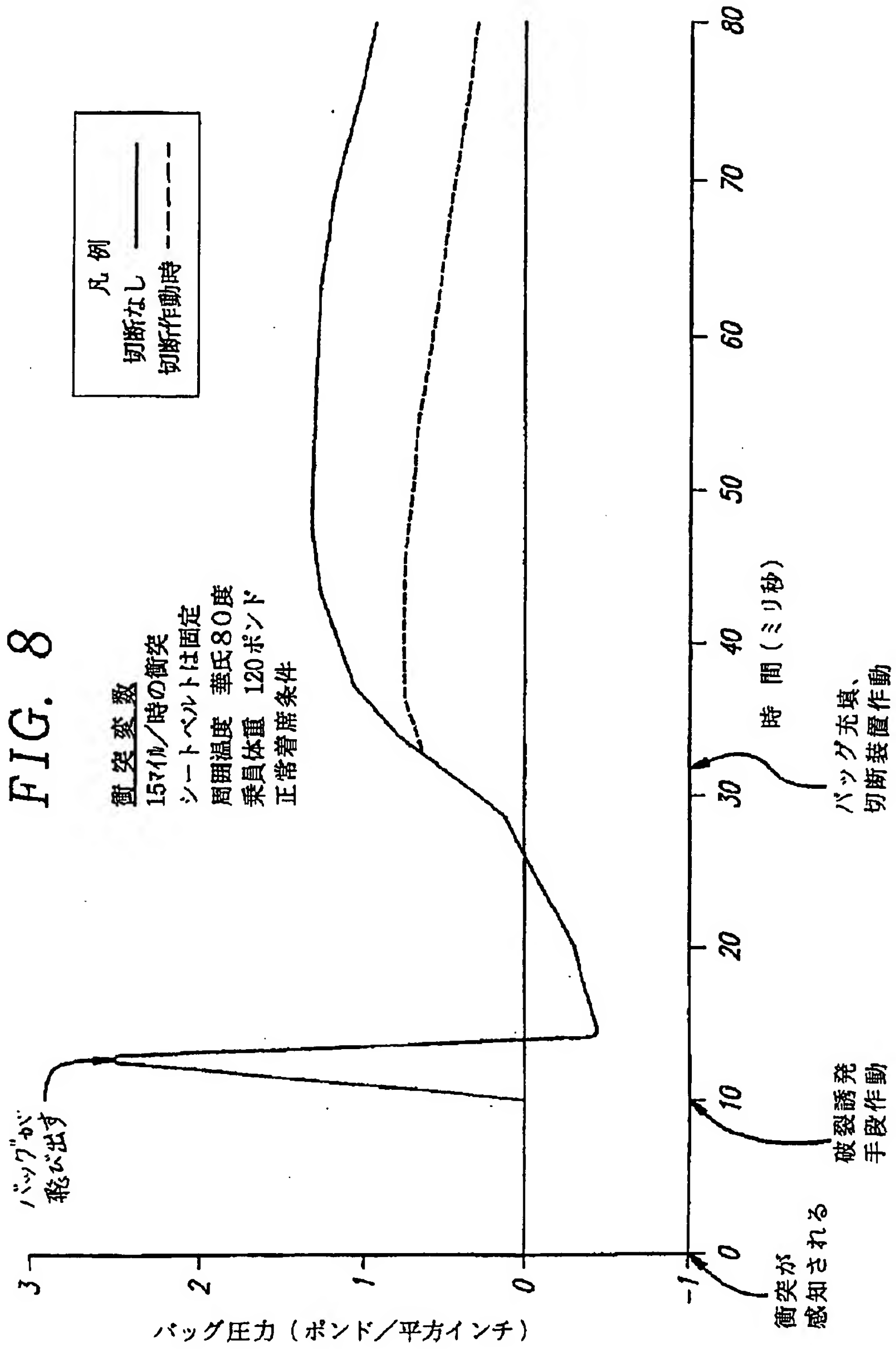


【 図 7 】



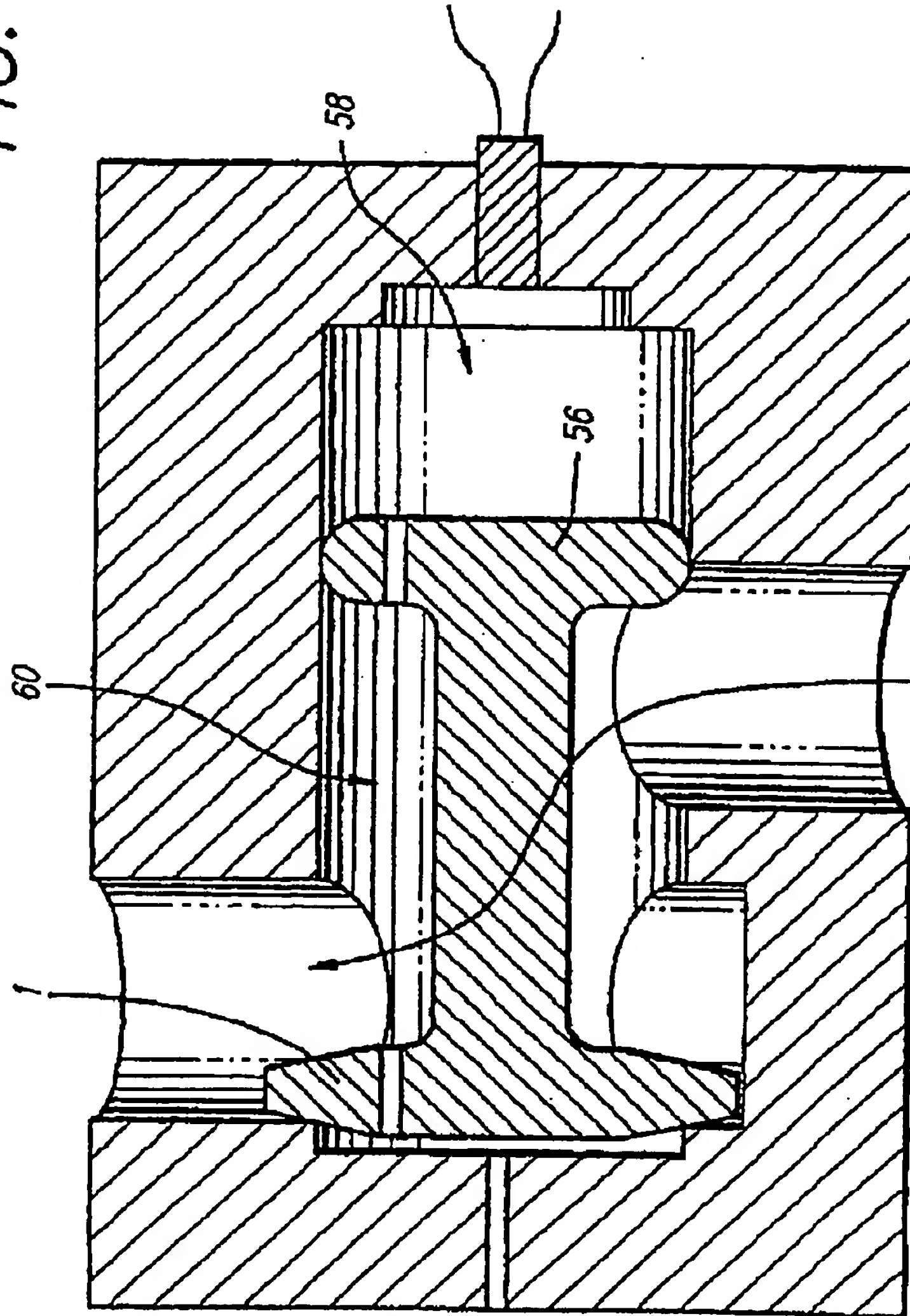


【 図 8 】



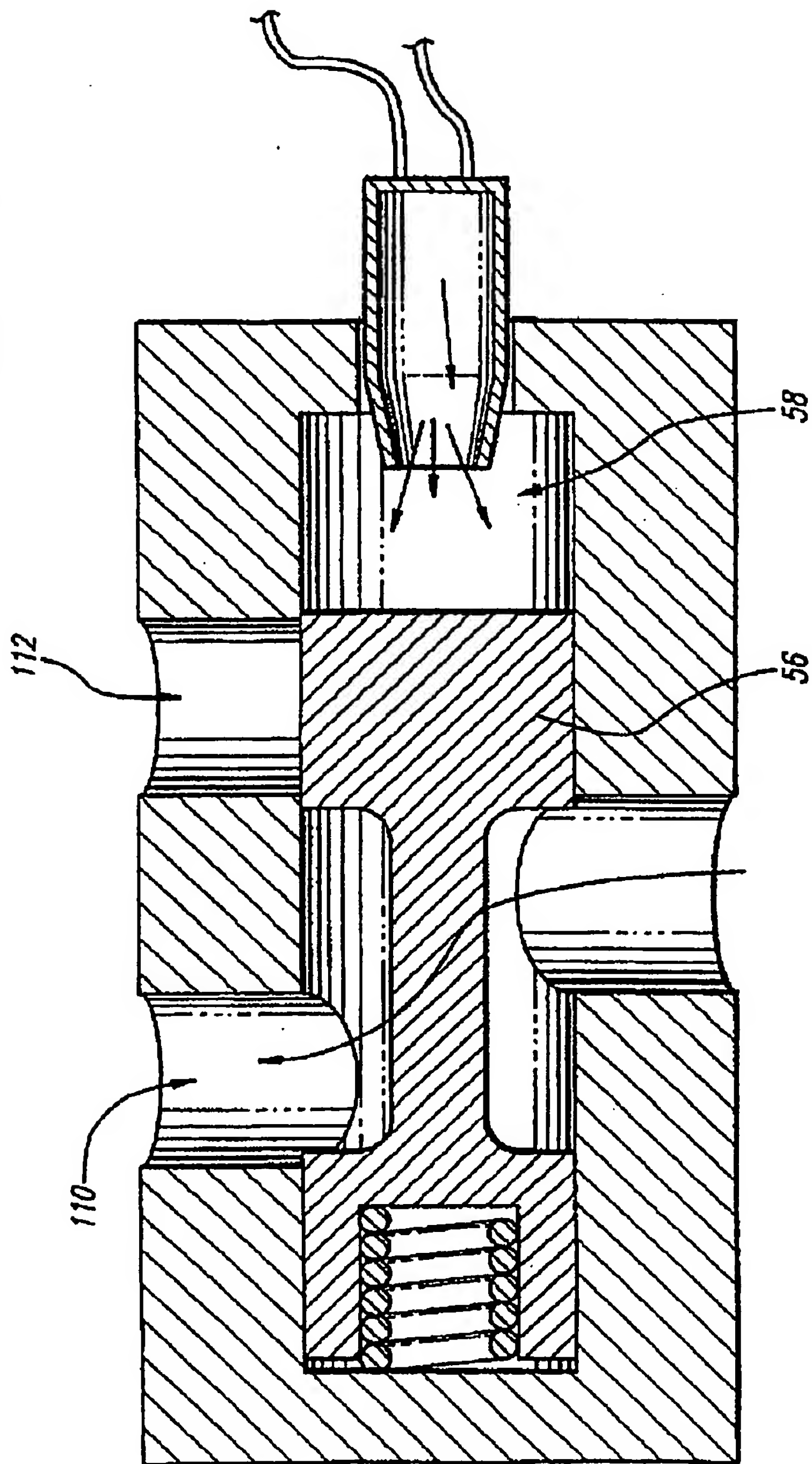
[ 图 9 ]

FIG. 9



[ 図 1 0 ]

FIG. 10



【 国 際 調 査 報 告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US97/04676

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) :B60R 21/26 US CL : 280/742 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 280/742, 741, 737, 736, 735, 734, 740; 222/3, 396; 137/68.13, 68.19, 71, 79, 543.15 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,439,249 A (STEFFENS, JR., et al) 08 August 1995, col. 5, lines 29-45.	23, 30-32, 41, 48-49
Y	US 3,752,500 A (CULVER) 14 August 1973, col. 2, line 55 - col. 3, line 21.	23, 30-32, 41, 48-49
A	US 4,267,853 A (YAMAGUCHI et al) 19 May 1981, col. 3, lines 54-64.	2-3, 24, 33, 35, 42, 44
A	US 3,787,067 A (BERNARD) 22 January 1974, Abstract.	1-49
A	US 5,460,405 (FAIGLE et al) 24 October 1995, Abstract, lines 1-15.	1-49
A	US 3,122,154 A (SIEBEL et al) 25 February 1964, col. 5, lines 33-75.	1-49
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 MAY 1997		Date of mailing of the international search report 26 JUN 1997 <sup>1</sup>
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer ERIC CULBRETH Telephone No. (703) 308-1113

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US97/04676

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 59-197682 A (YASUKAWA) 09 November 1984, Constitution.	11-12, 21-22, 27-29, 36-38, 45-47